N°214.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1877 **THÈSE** N° 425

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 10 Août, 9 h. 1/2.

Par Numa BELLEMÈRE

Ex-interne en médecine et en chirurgie des hôpitaux de Rouen,
Ex-prosecteur d'anatomie,
Et lauréat de l'École de médecine de la même ville
Concours 1872, 1874 — Prix Pillore (médaille d'or et 1,000 francs), 1875

CONSIDÉRATIONS

SUR LES

FRACTURES INDIRECTES de la COLONNE VERTÉBRALE

Président : M. BROCA, *professeur.*

Juges : MM. { VERNEUIL: *professeur.* TERRIER, LE DENTU, *agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS
A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS,
31, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 31.

1877

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Doyen.............. M. VULPIAN.

Professeurs..................	MM.
Anatomie..........................	SAPPEY.
Physiologie.........................	BECLARD.
Physique médicale..................	GAVARRET.
Chimie organique et chimie minérale....	WURTZ.
Histoire naturelle médicale............	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.....	CHAUFFARD
Pathologie médicale..................	JACCOUD. PETER.
Pathologie chirurgicale................	TRELAT. GUYON
Anatomie pathologique................	CHARCOT.
Histologie..........................	ROBIN.
Opérations et appareils..............	LE FORT.
Pharmacologie.......................	REGNAULD.
Thérapeutique et matière médicale.......	GUBLER.
Hygiène.............................	BOUCHARDAT
Médecine légale.....................	TARDIEU.
Accouchements, maladies des femmes en couche et des enfants nouveau nés..........	PAJOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie...	PARROT
Pathologie comparée et expérimentale.....	VULPIAN
Clinique médicale..................	SEE (G.). LASEGUE. HARDY. POTAIN.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	BALL
Clinique chirurgicale................	RICHET. GOSSELIN. BROCA. VERNEUIL
Clinique d'accouchements.............	DEPAUL.

DOYEN HONORAIRE : M. WURTZ

Professeurs honoraires :

MM. BOUILLAUD, le Baron J. CLOQUET et DUMAS

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ANGER.	CHARPENTIER.	FERNET.	LECORCHÉ
BERGERON.	DAMASCHINO.	GARIEL.	LE DENTU.
BLUM.	DELENS.	GAUTIER.	NICAISE.
BOUCHARD.	DE SEYNES.	GUENIOT.	OLLIVIER.
BOUCHARDAT.	DUGUET.	HAYEM.	RIGAL.
BROUARDEL.	DUVAL.	LANCEREAUX.	TERRIER.
CADIAT	FARABEUF.	LANNELONGUE.	

Agrégés libres chargés de cours complémentaires.

Cours clinique des maladies de la peau..............	MM. N.
— des maladies des enfants..............	N.
— de l'ophthalmologie....................	PANAS.
— des maladies des voies urinaires............	N.
— de maladies syphilitiques................	FOURNIER
Chef des travaux anatomiques..................	Marc SEE

Le Secrétaire de la Faculté : PINET

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A MON PÈRE

Bellemère

A M. LE D[r] DUMÉNIL,

Professeur-Adjoint de clinique chirurgicale à l'École de médecine
Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Rouen

A M. LE D[r] LEUDET,

Professeur de clinique médicale,
Directeur de l'École de médecine de Rouen.

A M. LE D[r] A. FLAUBERT,

Professeur de clinique chirurgicale à l'École de médecine,
Chirurgien en chef à l'Hôtel-Dieu de Rouen.

A M. LE D[r] DELABORT,

Professeur de pathologie externe et de médecine opératoire
à l'École de médecine,
Chirurgien-Adjoint à l'Hôtel-Dieu de Rouen.

J'adresse mes remercîments pour la bienveillance qu'ils m'ont témoignée durant le cours de mes études à

MM. GRESSENT, P. OLIVIER, THIERRY, TINEL

Je remercie M. le Professeur BROCA
d'avoir bien voulu accepter la présidence de ma thése.

CONSIDÉRATIONS

SUR LES

FRACTURES INDIRECTES

DE LA

COLONNE VERTÉBRALE

Les fractures de la colonne vertébrale sont assez rares. J'ai eu l'occasion, pendant mon internat à l'Hôtel-Dieu de Rouen, dans le service de M. le docteur L. Duménil, d'en observer deux cas qui m'ont paru présenter quelque intérêt, et qui m'ont décidé à étudier cette question, pour en faire le sujet de ma thèse.

Je m'occuperai exclusivement des fractures indirectes ou par contre-coup. Les fractures directes, déterminées par des roues de voiture, des projectiles de guerre, etc., broyant tout ce qu'ils rencontrent, sont entièrement subordonnées aux violences considérables qui les produisent, par conséquent livrées au hasard, et échappent en partie à une description méthodique. Elles sont d'autre part accompagnées de désordres si graves, que le médecin n'a ordinairement, dans le cas de fracture complète, qu'à constater une lésion à peu près forcément mortelle. Nous

verrons que le pronostic des fractures indirectes est loin d'être aussi sombre, qu'elles se font dans certaines conditions particulières, qu'il est important de connaître, et dont j'étudierai le mécanisme.

Pour se rendre bien compte des fractures indirectes de la colonne vertébrale, il faut avoir présentes à la mémoire l'anatomie et la physiologie de cette tige osseuse.

ANATOMIE. — PHYSIOLOGIE.

Je rappellerai brièvement les particularités intéressantes pour mon sujet. Je laisse de côté le sacrum et le coccyx dont je n'ai point à m'occuper des fractures. S'il est rationnel, en anatomie, de décrire ces deux os à l'occasion de la colonne vertébrale, en pathologie, leurs maladies sont mieux placées à côté des autres affections du bassin. La colonne vertébrale proprement dite est composée de 24 pièces osseuses, indépendantes les unes des autres, appelées vertèbres; elle a été divisée en trois régions désignées sous les noms de cervicale, dorsale et lombaire; 7 vertèbres forment la première portion, 12, la seconde, et 5, la troisième. La forme, les caractères des vertèbres, leurs transformations légères et successives selon leur siége, sont exposés dans les traités d'anatomie descriptive, beaucoup mieux que je ne saurais le faire.

Les corps vertébraux se développent d'abord par un point d'ossification primitif; plus tard ils présentent, vers les faces supérieure et inférieure, des points osseux complémentaires, sous forme de lames minces qui ne se sou-

dent aux corps que lorsque l'accroissement de la colonne est complétement terminé, de 20 à 25 ans.

Ce mode de développement servira à expliquer la disposition de certaines fractures.

Chez les vieillards, on voit souvent les corps vertébraux se souder entre eux, au moyen de ponts osseux semblables à des exostoses, allant d'une vertèbre à l'autre, en passant par-dessus le cartilage intermédiaire. On en voit plusieurs spécimens au musée Dupuytren, et dans la séance de la Société anatomique du 23 février 1877, M. Charles Féré en a présenté de nouveaux exemples, en même temps qu'il en donnait une bonne description. (*Progrès Médical*, 28 avril 1877.) Ces ankiloses vertébrales peuvent avoir une grande importance dans la production des fractures, en privant le rachis de sa mobilité et de son élasticité.

Sans décrire en détail les ligaments qui réunissent solidement entre elles les différentes vertèbres, je mentionnerai seulement les grands surtouts ligamenteux, antérieur et postérieur, larges bandes fibreuses, d'apparence brillante et nacrée, qui revêtent depuis la tête jusqu'au sacrum les deux faces des corps vertébraux, et sont assez solides pour résister quelquefois, dans les cas de fracture du rachis, et s'opposer au déplacement des fragments. J'insisterai davantage sur le disque fibro-cartilagineux interposé entre les corps des vertèbres et qui non seulement est un puissant moyen d'union, mais joue dans la physiologie du rachis un rôle considérable; c'est une sorte de lentille bi-convexe en rapport avec les faces légèrement excavées et encroûtées d'une mince couche de cartilage des vertèbres en contact. Il est formé d'un anneau fibreux circonscrivant une partie centrale plus molle, presque liquide dans le milieu et douée d'une assez grande élasticité; la partie périphérique est constituée par des zones con-

centriques, emboîtées les unes dans les autres, dans lesquelles on trouve des séries de fibres de tissu cellulaire, de fibres élastiques, de cellules de cartillage, dirigées obliquement et entrecroisées dans tous les sens.

Les disques fibro-cartilagineux débordent un peu le corps vertébral, de sorte que chaque vertèbre ne repose sur la suivante que par l'intermédiaire de ce coussin élastique. Ils vont en augmentant depuis la région cervicale jusqu'au sacrum; on a comparé le rapport de la hauteur du disque à celle du corps de la vertèbre dans chaque région; ces rapports sont en chiffres ronds, :: 1 : 3 dans la région lombaire, :: 1 : 7 dans la région dorsale, et :: 1 : 4 dans la région cervicale. Ces rapports doivent être en raison directe avec l'élasticité de la région. La région lombaire l'emporterait donc notablement dans ce sens sur la région dorsale.

Ainsi édifié par l'union intime des vingt-quatre vertèbres et des disques interposés, le rachis forme une colonne solide qui est la partie fondamentale du squelette chez les vertébrés. La différence de taille tenant surtout au plus ou moins grand développement des membres inférieurs, la longueur de la colonne vertébrale est sensiblement la même chez les individus du même âge, elle est selon Cruveilhier de deux pieds quatre pouces quand on suit ses flexuosités, de deux pieds deux pouces seulement quand on la mesure avec un fil à plomb. Le rachis présente en effet des courbures répétées : une convexité antérieure à la région cervicale, une concavité à la région dorsale, et une nouvelle convexité antérieure à la région lombaire. Les disques intervertébraux sont comparables à des coins lenticulaires, présentant une plus grande épaisseur en avant ou en arrière selon que la colonne vertébrale présente à ce niveau une convexité ou une conca-

vité antérieure ; ce sont eux en effet qui font les frais de cette courbure ; à la région dorsale cependant le corps de la vertèbre est plus élevé en arrière qu'en avant. On admettait jusque dans ces derniers temps, avec Malgaigne, que les courbures antéro-postérieures du rachis n'existaient pas chez le fœtus et le nouveau-né et qu'elles ne se développaient que plus tard, au fur et à mesure de la croissance, par le tassement de la colonne par suite de la station verticale et de la marche. M. Pierre Bouland a étudié à nouveau la question et est arrivé à des conclusions opposées, les voici : Le rachis humain présente à la naissance une courbure cervicale à convexité antérieure dont la corde est en moyenne de 42^{mm} et la flèche de $2^{mm}05$.

Une courbure dorsale à concavité antérieure, formée par les dix ou onze premières vertèbres dorsales, ayant une corde de $78^{mm},05$ et une flèche de $4^{mm},25$.

Enfin quelquefois une courbure lombaire à convexité antérieure, mais elle fait le plus souvent défaut.

Quoi qu'il en soit, ces courbures répétées et coordonnées, car elles sont dans une relation telle que l'on ne saurait augmenter l'une d'elles sans qu'immédiatement il n'y ait tendance à une courbure de compensation dans les autres régions, sont d'une importance capitale dans la mécanique du rachis. Elles augmentent la force de la colonne vertébrale, lui permettent de résister à une pression verticale beaucoup plus considérable (Cruveilhier, *Anat. descr.*). Si l'on calcule d'après les lois de la mécanique dans quel rapport la force de résistance verticale est ainsi augmentée, on voit qu'elle doit croître en raison du carré du nombre des courbures, soit au moins dans le rapport : : 1 : 9, c'est-à-dire dans des proportions considérables. Voici comment s'explique ce phénomène : une force qui agit sur une colonne courbe se décompose toujours en

deux composantes, l'une qui agit directement suivant la verticale, l'autre qui agit au contraire en tendant à augmenter le degré de courbure. Si cette dernière partie est inférieure à l'élasticité de la colonne, elle s'annihile et il ne se transmet que la première composante.

Ces courbures donnent aussi une plus grande solidité antéro-postérieure au rachis; qu'une force vienne porter son action en arrière à la région dorsale, le rachis lui opposera une surface cintrée beaucoup plus résistante évidemment qu'une surface plane; les membres supérieurs, quand nous attirons à nous un objet pesant, y trouvent par l'intermédiaire de l'omoplate et des côtes un point d'appui solide; de plus, les courbures forment pour ainsi dire des leviers à l'extrémité desquels agissent les puissances musculaires, la concavité postérieure, par exemple, que l'on rencontre aux lombes, est éminemment favorable à l'action des muscles sacro-lombaires, on peut se rendre compte de l'avantage de ces dispositions en examinant, par exemple, les mouvements d'un rameur.

Ainsi donc, en résumé, les courbures de la colonne vertébrale ont pour résultat d'augmenter sa solidité et sa résistance aux violences qui tendraient à l'écraser verticalement ou à l'infléchir latéralement. Cette force de résistance se manifesterait également, on le comprend, si, moyen d'union médiat entre les membres supérieurs et inférieurs, le rachis était violemment tiraillé entre eux.

Si nous réfléchissons maintenant à la multiplicité et au petit volume des pièces qui composent le rachis, et surtout à la présence des disques intervertébraux, nous comprenons qu'il joigne à la solidité une mobilité étendue et une grande élasticité. Les disques sont de véritables coussins élastiques qui se laissent légèrement déprimer, puis réagissent contre l'aplatissement, et annihilent ainsi une

certaine partie de la force. C'est la partie centrale du disque qui joue le plus grand rôle dans ce phénomène passif. La mobilité, très-limitée entre deux vertèbres consécutives, devient assez étendue pour la totalité du rachis. Le petit volume des vertèbres, leur situation profonde, leur permettent en général d'échapper aux violences directes, elles échappent souvent aussi aux violences indirectes. On sait qu'une force est bien transmise par une tige rigide et unique, en traversant la colonne vertébrale, au contraire elle sera décomposée par les inflexions successives, par les articulations nombreuses, par l'élasticité des disques, et perdra une grande partie de son intensité. C'est à ces conditions réunies que le rachis doit d'échapper à un grand nombre de traumatismes qui brisent ces tiges rigides et sans flexibilité qui forment les membres. Le rachis violenté cède, puis revient sur lui même à la manière d'un ressort, c'est le roseau de la fable ; ce sont elles aussi qui donnent non-seulement de l'ampleur, mais de la grâce et de la souplesse aux mouvements, dont la transmission au crâne par une tige rigide eût eu, non seulement dans le saut, dans la course, mais même dans la marche, les plus fâcheux effets sur le cerveau.

Les différentes vertèbres ne sont point également mobiles les unes sur les autres. Au cou, c'est de la quatrième à la septième cervicale que les mouvements de flexion et d'extension sont le plus étendus. Presque nul à la partie supérieure de la région dorsale, le mouvement de flexion reparaît à partir de la huitième dorsale, il est surtout manifeste de la onzième dorsale à la deuxième lombaire, il y aurait en même temps, d'après les frères Weber, un mouvement de torsion très-apparent au niveau des deux dernières dorsales.

On constate aussi une mobilité antéro-postérieure assez

marquée entre la quatrième et la cinquième lombaire. Ces centres de mouvement sont très-importants à connaître. Nous verrons quelle influence ils ont sur la production des fractures vertébrales.

Très-importante au point de vue de la mécanique des mouvements, la colonne vertébrale tire une nouvelle importance de la présence de la moelle qu'elle est appelée à protéger contre les violences extérieures. Sans décrire ici minutieusement le canal rachidien, la moelle et ses enveloppes, je ferai remarquer que cette dernière est dans de très-bonnes conditions pour échapper la plupart du temps aux traumatismes. La moelle ne remplit pas tout le canal rachidien ; elle y est comme lâchement suspendue ; de plus, les recherches du docteur Earl et celles d'Ollivier (d'Angers) ont bien établi qu'il existe un rapport constant et direct entre l'étendue du mouvement des vertèbres, la grandeur et la forme du canal rachidien : ainsi à la région cervicale il offre une ampleur proportionnée à l'extrême mobilité de cette portion de la colonne ; il est plus étroit à la région dorsale qui est presque immobile, et redevient spacieux aux lombes. Ollivier en a conclu que l'étroitesse de la portion dorsale du canal hâte toujours les progrès de l'inflammation de la moelle épinière, lorsqu'elle a son siége dans cette partie de l'organe, parce qu'elle s'oppose à l'expansion de son tissu. Si cette conclusion n'est pas vraie pour une affection intrinsèque de la moelle déjà contenue dans une membrane inextensible, on comprend que dans le cas de traumatisme elle aura d'autant plus de chance d'être comprimée par un fragment osseux ou par un épanchement sanguin, que le canal rachidien est plus étroit dans la région. La dure-mère rachidienne n'adhère point à la paroi osseuse comme la dure-mère crânienne ; elle est maintenue seulement par les prolongements qu'elle

envoie sur les racines nerveuses et qui les accompagnent dans les trous de conjugaison. Sa surface externe est recouverte d'un tissu cellulo-graisseux mou et rougeâtre dont l'inflammation, connue sous le nom de pachyméningite externe, peut être une cause de compression. La pie-mère rachidienne adhère intimement à la moelle; par sa face externe elle fournit des prolongements importants, c'est une série de dentelures qui séparent à leur origine les racines antérieures des racines postérieures des nerfs rachidiens et vont se porter sur la dure-mère. Par leur ensemble elles forment de chaque côté une bandelette festonnée à laquelle on a donné le nom de ligament dentelé. Ainsi c'est par l'intermédiaire des prolongements que la pie mère envoie à la dure-mère, c'est-à-dire du ligament dentelé, et de ceux que cette dernière émet sur les racines rachidiennes, que le cordon médullaire est suspendu dans le canal rachidien, comme à la manière d'un hamac. C'est là une excellente disposition qui a pour effet d'amoindrir les secousses qui peuvent être imprimées à la colonne vertébrale. Il faut mentionner encore la présence de l'arachnoïde et du liquide sous-arachnoïdien. La moelle est plongée au milieu de ce liquide d'une densité presque égale, elle perd ainsi une partie de son poids, flotte mollement suspendue et comme couchée, pour parler un langage chirurgical, sur un matelas hydrostatique. J'insiste sur ces particularités parce que j'aurai à faire voir dans le courant de ce travail que les fractures de la colonne vertébrale sont moins graves que ne l'avaient cru naguère les chirurgiens, et que la moelle reste quelquefois indemne au milieu de désordres considérables.

La moelle se termine dans le canal rachidien au niveau de la deuxième vertèbre lombaire. Les racines des nerfs parcourent dans le canal un certain trajet avant de sortir

par le trou de conjugaison qui leur est destiné. Étant connu le point où s'arrête la paralysie, il faut, pour indiquer la partie de la moelle qui a été lésée, connaître exactement l'origine des nerfs par rapport aux diverses vertèbres. Il résulte d'un tableau dressé dans ce but par Jadelot (Tillaux, *Anat. topog.*) qu'une fracture au niveau de la douzième dorsale paralysera le plexus sacré.

Si la lésion de la moelle porte au niveau de la onzième dorsale, le plexus lombaire et le plexus sacré seront paralysés.

Au niveau de la cinquième dorsale, paralysie des plexus lombaire et sacré et des parois abdominales animées par les cinq dernières paires dorsales. Une fracture de la sixième ou septième cervicale paralysera les parois abdominales et tous les espaces intercostaux.

Le nerf phrénique a ses origines placées au-dessus de l'axis. Aussi la luxation de cette vertèbre sur la troisième n'entraîne-t-elle pas nécessairement la mort. Une luxation de l'atlas sur l'axis entraîne toujours une mort instantanée.

FRACTURES INDIRECTES. — HISTORIQUE.

En regard des conditions de solidité et d'élasticité de la colonne vertébrale que nous avons énumérées, il faut mettre les violences excessives relativement à son petit volume qu'elle peut avoir à supporter.

C'est elle seule qui réunit dans le squelette la partie supérieure et la partie inférieure du corps, et qui par conséquent doit résister et aux forces considérables qui s'appliquant sur de larges surfaces peuvent tendre à l'infléchir dans un sens ou dans l'autre, et aux chocs violents qui lui

sont transmis dans les chutes, etc., et tendent à la briser.

Frappés surtout des premières, du petit volume et de la mobilité des vertèbres, les anciens chirurgiens n'admettaient pas les fractures indirectes du rachis. Leur description est une conquête de la science moderne, et dans une importante monographie sur les fractures indirectes de la colonne dorso-lombaire, qui a obtenu le prix Godard en 1867 et que j'aurai souvent l'occasion de citer, M. Chedevergne a pu commencer ainsi : « Celui qui eût parlé il y a trente ans et moins des fractures indirectes de la colonne vertébrale eût paru quelque peu téméraire et n'eût rencontré qu'étonnement et incrédulité. » Cependant Bazille, dans son Mémoire sur les contre-coups (prix de l'Académie de chirurgie, t. IV), semble avoir entrevu la possibilité des fractures vertébrales de cause indirecte, mais sans l'affirmer nettement. Ultérieurement Louis, dans la séance publique du 18 avril 1774, communiqua à l'Académie royale de chirurgie des remarques et observations sur la fracture et la luxation des vertèbres, et avança : « que les fractures ne se font guère par l'effet de la percussion immédiate, mais par la secousse et l'ébranlement dont l'endroit fracturé est le centre » ; puis il cite à l'appui une observation empruntée à Tabarrani (de Bologne): « Un homme tombe du haut d'un arbre sur les pieds, on l'avait cru attaqué d'une luxation de l'épine, on trouve à l'autopsie une fracture de la douzième dorsale. » Et Louis ajoute : « L'objet de M. Tabarrani, en publiant cette observation, a été de faire connaître l'erreur commune sur les luxations des vertèbres qui n'existent pas, et la distraction d'esprit où l'on était sur la fracture de ces parties qui est plus fréquente. »

Plus loin il cite une observation dans laquelle un

homme à la suite d'une chute d'un troisième étage présentait une fracture de la première lombaire et une double fracture du sternum. « On remarqua, dit-il, que le corps n'avait pu rien rencontrer entre la fenêtre et le pavé, que par conséquent la fracture de la vertèbre et celle du sternum ont été faites en même temps par le choc sur le sol, et il n'est pas nécessaire que cet homme ait été frappé directement ni en l'un ni en l'autre des endroits lésés. » Il était difficile d'indiquer plus nettement la fracture du rachis par contre-coup.

Cependant cette opinion ne fit pas fortune. Au commencement de ce siècle encore, Boyer la niait complétement. « La fracture ne peut avoir lieu dans les vertèbres que par l'action d'une cause immédiate, et les contre-coups ne peuvent avoir sur elles les mêmes effets qu'ils ont quelquefois sur les autres os. » Cette idée sanctionnée encore par l'autorité imposante de Dupuytren, était généralement admise. Cependant Nélaton, en 1843, dans ses *Éléments de Pathologie chirurgicale* reconnaît que parfois la fracture vertébrale est produite par un véritable contre-coup. Vers la même époque, Bonnet (de Lyon), en faisant des recherches sur les entorses et les luxations des articulations du rachis, le démontrait expérimentalement. Et Malgaigne, en 1847, dans le *Traité des fractures et des luxations*, pose en fait que dans la grande majorité des cas, même dans les chutes sur le dos, les fractures du corps des vertèbres ont lieu par contre-coup. Depuis cette époque de nombreux faits cliniques, et des expérimentations cadavériques sont venus prouver que les fractures indirectes sont de beaucoup les plus fréquentes, et les autres pour ainsi dire l'exception. J'ai déjà cité le travail de M. Chedevergne sur les fractures indirectes de la colonne

dorso-lombaire. Depuis, le docteur Daniel Mollière[1] a fait sur le même sujet un travail intéressant où sont résumés un certain nombre de faits cliniques et les résultats d'expérimentations cadavériques.

Et tout récemment, M. Ch. Féré, dans une communication faite à la Société anatomique, le 15 juin 1877, sur les fractures du bassin par chute sur le siége, a décrit les résultats de neuf fractures expérimentales de la colonne vertébrale.

A l'aide de ces travaux et de ceux antérieurs de Bonnet, je tâcherai de me rendre compte du mécanisme des fractures indirectes du rachis.

MÉCANISME.

Je m'occupe d'abord des fractures dorso-lombaires, les plus importantes des fractures indirectes vertébrales.

Voici comment Bonnet faisait ses expériences : le sujet était maintenu dans la position assise, les jambes étendues, et l'on appuyait fortement sur les épaules et les deux premières vertèbres dorsales. Sur cinq expériences, trois fois la lésion porta sur la première lombaire; une fois sur la onzième et la douzième dorsale; une fois sur la deuxième lombaire. Dans deux cas il y avait aussi fracture d'une apophyse épineuse. Jamais il n'y eut simplement écartement ou luxation des vertèbres, toujours fracture, souvent déchirure du surtout postérieur; la moelle n'a pas paru altérée d'une manière grave dans ces diverses expériences.

1. Daniel Mollière. Recherches expérimentales et cliniques sur les fractures de la colonne vertébrale.

Bonnet a constaté l'écrasement de la partie antérieure du corps vertébral, il a remarqué dans la flexion du rachis un gonflement des veines prévertébrales, comme s'il y avait expression du diploé par compression de la partie antérieure du corps de la vertèbre. Pour lui, la fracture se fait par flexion et par écrasement, il a noté la prédominance de la lésion sur les vertèbres les plus mobiles. Malgaigne admettait ce mécanisme et précisait le siége de la fracture à l'endroit où une région mobile succède à une région fixe, soit à l'union de la colonne dorsale avec la cervicale et la lombaire, et à la région sacro-lombaire.

Pour M. Chedevergne, il faut accorder une grande prédominance à l'action de la flexion forcée, il attribue à l'arrachement beaucoup de ce que Bonnet et Malgaigne donnaient à l'écrasement; voici d'après lui le mécanisme ordinaire de la fracture; il fait jouer un rôle important aux courbures normales du rachis, à la courbure dorsale et à la courbure lombaire notamment. « Ces deux dernières forment par leur soudure un S très-allongé. Le point de raccordement de ces deux courbures, appelé en géométrie point d'inflexion, se trouve au niveau de la douzième dorsale, c'est le lieu mathématique par lequel passe la tangente aux deux courbes; et de sa situation unique découlent des circonstances capitales relativement aux fractures indirectes du rachis; conséquences entrevues pour la première fois par Chedevergne » (Legouest, Acad. de méd., Rapport sur les prix, 1868). « Si dans des expériences cadavériques on fléchit la colonne, le sujet étant assis, à mesure que la flexion est plus énergique, la courbure dorsale s'exagère, la courbure lombaire se redresse, et de convexe en avant devient concave. L'S formé par les deux courbures devient alors un arc de cercle assez régulier dont le rayon diminue sous une pression de plus en plus

forte. Il se fait une rupture de l'apophyse épineuse de la douzième dorsale ou de la première lombaire, un écartement se produit entre l'apophyse lésée et celle qui est au-dessus. L'interépineux entraîne la crête de l'apophyse lésée, et le ligament jaune, le bord supérieur de la lame vertébrale. Bientôt le grand surtout ligamenteux postérieur se déchire, et le corps de la vertèbre est séparé en deux fragments dont le supérieur est généralement très-mince, il semble qu'il y ait un véritable arrachement de l'épiphyse. En même temps les arthrodies latérales se disjoignent, se séparent momentanément ou se luxent complétement et définitivement. La fracture se produit sur le point le plus éloigné du siége primitif de la courbure naturelle, sur le disque osseux le plus tiraillé, à savoir la douzième dorsale ou la première lombaire. La fracture se produit donc sur un corps de vertèbre donnée, parce que cette vertèbre occupe une situation spéciale, le point de raccordement des deux courbes de la colonne, et parce qu'elle jouit d'une mobilité plus grande que les autres » (Chedevergne, *loc. cit.*). Tel est pour M. Chedevergne le mécanisme de beaucoup le plus fréquent des fractures du rachis. Toutefois, il admet que la fracture peut se faire aussi par écrasement, et qu'il est difficile quelquefois de se prononcer sur la prédominance de l'une ou de l'autre de ces causes; il y a souvent action simultanée de toutes deux.

L'explication que donne M. Chedevergne de leur production a été ébauchée par Bazille dans son Mémoire sur les contre-coups (*loc. cit.*). Elle mérite d'être reproduite :

« Dans une chute d'un lieu élevé sur les pieds, ou sur la partie inférieure du tronc, le corps est entraîné par une résultante verticale centripète, jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le sol qui lui oppose une résistance équivalente. A ce moment, si les muscles extenseurs sont relâchés et qu'il

existe un certain degré de flexion préalable, la moitié inférieure du tronc reste immobile, et la moitié supérieure continuant le mouvement de descente, fléchit la colonne dorso-lombaire et la brise comme dans les expériences cadavériques.

« Si au contraire le tronc est dans une extension qui rapproche le centre de gravité de l'axe du rachis, la moitié supérieure de la colonne vertébrale se tasse sans s'infléchir sur l'inférieure, et écrase la vertèbre la moins bien soutenue, soit isolément, soit avec quelques-unes de ses voisines. On conçoit sans peine que la prédominance de l'arrachement n'exclut pas la tendance à l'écrasement dans certains points, et que la production immédiate de ce dernier ne permet pas au premier d'avoir lieu. »

Et plus loin, M. Chedevergne arrive aux conclusions suivantes : La majorité des fractures rachidiennes a lieu par contre-coup par flexion forcée en avant ou en arrière ; par pression verticale.

Les deux mécanismes donnent lieu, le premier à une fracture par arrachement, le second à une fracture par écrasement; celle-ci intéressant plus particulièrement la 12e dorsale, celle-là, la 1re vertèbre lombaire.

En vérité, voilà trop de précision. M. Chedevergne donne là évidemment le résultat d'expériences faites d'une façon complétement identique, et l'on comprend qu'une même cause, dirigée de la même manière produise généralement le même résultat. Mais on ne peut d'une façon unique de procéder, tirer une conclusion pour la pratique, où les fractures sont remises au hasard des accidents.

En acceptant une localisation aussi précise, on rencontrerait bien souvent des exceptions; et on courrait le risque ou de méconnaître une fracture, la cherchant seule-

ment dans son siége le plus habituel, ou, la trouvant, de lui donner une autre explication. Les observations cliniques et les résultats des autres expérimentateurs nous montrent une bien plus grande variété de siége.

M. Chedevergne a décrit de main de maître le mécanisme de la fracture par arrachement, on peut le reproduire facilement sur le cadavre. Mais je ne suis pas convaincu que ce soit là le mode ordinaire de production de la fracture vertébrale. Je crois que c'est au contraire l'exception, qu'il faut revenir aux idées de Bonnet, et attribuer une très-large part à l'écrasement. Je me fonde pour cela sur l'observation de quelques faits cliniques, et les résultats expérimentaux obtenus par MM. Daniel Mollière et Ch. Féré.

De ses expérimentations cadavériques le docteur Daniel Mollière a tiré les conclusions suivantes (Daniel Mollière, *loc. cit.*) :

1° Pour qu'il y ait écrasement des corps vertébraux, il faut que les ligaments interépineux résistent.

2° La rupture des arcs vertébraux ne peut pas être produite tant que les corps vertébraux sont intacts.

3° Si l'on peut admettre la fracture par arrachement des corps vertébraux pendant les mouvements de flexion forcée, cet arrachement est toujours consécutif à un certain degré d'écrasement de la région antérieure de cet os.

4° Les fractures par flexion dans la région dorsale sont accompagnées de fracture de côte, ou bien la violence distend les cartilages costaux ou fracture le sternum.

5° On doit distinguer dans le mode de production de ces fractures deux mécanismes : A. La flexion forcée du tronc, dont l'action se fait sentir à la région lombaire; et B. les fractures par flexion forcée de la colonne verté-

brale elle-même qui ont pour siége d'élection la partie moyenne de la région dorsale.

On voit combien ces conclusions sont loin du mécanisme que M. Chedevergne regarde en quelque sorte comme classique. J'ajoute de suite qu'elles ne me paraissent pas toutes rigoureusement déduites des faits. Je retiens seulement de ces expériences l'écrasement du tissu spongieux de la partie antérieure du corps vertébral ; l'assez grande variété relative du siége de la lésion, qu'il faut attribuer peut-être au mode opératoire, selon que l'on produisait la flexion forcée du tronc, ou que l'on tendait à exagérer les courbures normales de la colonne ; ou bien encore selon la hauteur du point d'appui de la force, que l'on prenait tantôt sur la colonne cervicale elle-même, tantôt sur les épaules du sujet. M. Mollière opérait sur des cadavres assis, les jambes étendues; c'est-à-dire d'une façon à peu près identique à celle de Bonnet et de Chedevergne. Cependant le mode de production de la fracture n'a point paru semblable aux trois expérimentateurs.

Ch. Féré a fait ses expériences par précipitation, ce qui est beaucoup plus en rapport avec la façon dont se produisent habituellement ces fractures que nous verrons être causées surtout par des chutes d'un lieu élevé.

Voici comment il procédait : « Les membres inférieurs fixés dans l'extension complète sont relevés, par un lien attaché autour du cou, sur la face antérieure du tronc avec lequel ils forment un angle aigu. Le sujet est ensuite élevé par une poulie, à l'aide d'une corde passant circulairement au-dessous des aisselles, jusqu'à trois mètres du sol environ. Le cadavre étant disposé pour que les ischions soient bien saillants et autant que possible sur le même plan, on le laisse tomber brusquement. Dans les

six premières expériences, il y eut, en même temps qu'une fracture du bassin, des fractures de la colonne vertébrale, une fois même il y eut seulement fracture d'une vertèbre et de plusieurs os de la cage thoracique. J'ai pensé que ce résultat pouvait être dû à la flexion extrême des membres inférieurs sur le tronc, ce qui exagérait la courbure antérieure du rachis, et le mettait dans des conditions plus favorables à une rupture. Dans les expériences suivantes, j'ai disposé les membres inférieurs de telle sorte qu'ils fissent un angle droit avec le tronc qui au moment de la chute était à peu près vertical. Les fractures du rachis ne se sont plus produites que trois fois dans la suite sur vingt précipitations » (Ch. Féré, *loc. cit.*).

Ce résultat est des plus éloquents et prouve d'une façon péremptoire combien la flexion est favorable à la production des fractures vertébrales. C'est ce qui avait conduit Malgaigne à préciser le siége de la fracture à l'endroit où une région mobile succède à une région fixe. Tous les observateurs l'avaient compris; ils faisaient leurs expérimentations cadavériques par flexion forcée. Nous avons vu avec quelle rigueur M. Chedevergne en a déduit toutes les conséquences. Pour lui, c'est habituellement la seule force active de la fracture, et la rupture se fait régulièrement d'arrière en avant. M. Chedevergne admet que les causes les plus fréquentes de fracture vertébrale indirecte sont les chutes d'un lieu élevé. Eh bien! les expériences de M. Ch. Féré peuvent donc nous rendre un compte assez exact du mécanisme de la fracture.

Les cadavres étaient précipités dans un état de flexion préalable du rachis, et nous avons vu que cette flexion favorisait merveilleusement la production de la fracture.

Le sujet venant dans cette position tomber sur ses

ischions, nous admettons avec M. Chedevergne que la moitié inférieure du tronc reste immobile arrêtée par la résistance du sol, tandis que la moitié supérieure, continuant le mouvement de descente, fléchit fortement la colonne dorso-lombaire et.... la fracture se fait. Mais pour nous elle ne se fait pas par arrachement d'arrière en avant mais par tassement et écrasement du corps vertébral, sensible surtout à sa partie antérieure. Nous avons vu que Bonnet et depuis Mollière avaient noté cette compression du corps de la vertèbre dans leurs expériences par flexion forcée : la flexion a donc pour résultat de serrer fortement les corps vertébraux les uns contre les autres, d'enlever par conséquent à la colonne rachidienne une grande partie de son élasticité, et de la ramener dans des conditions analogues à celles des os longs. C'est comme cela, et comme cela seulement dans la plupart des cas, selon nous, que la flexion favorise la fracture de la colonne vertébrale; qu'une violence agisse dans ces conditions sur le rachis, et il sera brisé comme le seraient les os des membres. Ainsi, pour nous, dans le cas de chute d'un lieu élevé, la colonne vertébrale se trouve prise entre la résistance du sol et la force vertébrale centripète de la pesanteur. celle-ci trouvant la colonne vertébrale dans un état de flexion préalable détermine et une augmentation de la flexion rachidienne qui comprime les corps vertébraux les uns contre les autres, et un tassement vertical de ces mêmes corps, deux causes qui concourent au même résultat : fracture par écrasement du rachis.

Voyons si l'anatomie pathologique est favorable à ce mode de production de la fracture. Voici les résultats des expériences de M. Féré : « Dans un cas où une fracture de la colonne vertébrale existait

sans fracture du bassin, il y avait une rupture transversale du corps de la quatrième vertèbre lombaire qui était écrasé à tel point que le doigt pénétrait dans son tissu, et aussi bien dans le fragment supérieur que dans l'inférieur; les surtouts ligamenteux antérieur et postérieur étaient complétement déchirés; il y avait un déplacement angulaire du fragment supérieur en avant et un déplacement suivant l'épaisseur dans le même sens. L'apophyse épineuse de la troisième lombaire était arrachée dans sa partie moyenne. »

Cet arrachement serait favorable à la théorie de M. Chedevergne. Mais comment admettre que les lésions considérables du corps de la vertèbre soient le résultat d'un simple arrachement? Ces désordres sont la preuve irréfragable d'un véritable écrasement de la vertèbre, et l'on doit regarder l'arrachement de l'apophyse épineuse comme postérieur à l'écrasement du corps.

Poursuivons : « Dans les huit autres cas les lésions des vertèbres étaient beaucoup moins graves et présentaient la plus grande analogie. Quand le sujet était étendu sur le dos, le surtout ligamenteux antérieur étant à peu près intact, on ne remarquait rien de particulier; mais en pressant avec le doigt sur la partie antérieure des corps vertébraux, on sentait sur un point un défaut de résistance plus ou moins manifeste selon le degré d'écrasement. En soulevant la partie supérieure du tronc, on voyait la face antérieure de la vertèbre lésée diminuer de hauteur, le surtout ligamenteux se plisser, et en même temps dans quelques cas, à mesure qu'on augmentait la flexion du rachis, on voyait sortir par de petites déchirures de ce surtout une matière demi-liquide rouge-brun, analogue à la boue splénique, constituée par du tissu osseux, écrasé et délayé dans le sang. Ce n'est qu'après avoir enlevé le

surtout antérieur qu'on peut voir nettement la fracture transversale du corps de la vertèbre. Dans tous ces cas il y avait seulement une déviation angulaire peu étendue de la colonne, les apophyses épineuses étaient intactes et avaient conservé leur distance » (Féré, *loc. cit.*).

Cette description des lésions des corps vertébraux est la preuve anatomique de l'écrasement. De plus, les apophyses épineuses et les lames sont intactes, ce qui n'est guère conciliable avec la théorie de l'arrachement.

Examinons maintenant si dans la plupart des cas qui se présenteront dans la pratique, la flexion aura pu être poussée assez loin pour déterminer un arrachement du corps vertébral.

Les expérimentateurs, opérant par flexion forcée, donnent naturellement au sujet la position qui leur est la plus favorable : il est assis sur les ischions, les jambes étendues, et l'on appuie sur les épaules ou sur la nuque. Mais à moins qu'il ne soit surpris dans cette même situation par un éboulement, est-ce ainsi que les choses se passeront le plus habituellement? Dans une chute sur le siége, les membres inférieurs ne seront presque jamais dans l'extension. Le plus ordinairement la jambe sera fléchie sur la cuisse et celle-ci sur le tronc, et il est facile de voir que cette position s'oppose à une flexion étendue du rachis, la face antérieure des cuisses venant assez facilement rencontrer la base du thorax. Dans les chutes sur les pieds la même disposition se reproduit, toutes les articulations des membres inférieurs ploient, et alors la face antérieure du tronc vient s'appuyer sur la face antérieure des cuisses bien avant que la flexion de la colonne vertébrale ne soit arrivée à sa limite. Je rapporterai bientôt l'observation de deux soldats ayant sauté d'un lieu très-élevé, qui, selon les règles de la gymnastique, ont dû flé-

chir leurs jambes en touchant le sol, et, sans lésion grave des membres inférieurs, ont présenté une fracture de la colonne vertébrale. De plus il faut tenir compte sur le vivant de la tonicité musculaire qui doit intervenir également pour s'opposer dans une certaine mesure à la courbure forcée de la colonne vertébrale. Donc dans un bon nombre de cas l'inflexion du rachis ne peut arriver jusqu'à sa limite physiologique, elle facilite, nous l'avons vu, la production d'une fracture vertébrale, mais n'en est pas la seule cause; il faut faire intervenir une autre force agissant selon la direction de la violence elle-même, plus ou moins verticalement sur le rachis et déterminant un véritable écrasement du tissu spongieux du corps vertébral. J'insiste sur le mécanisme parce que je crois qu'il est important de le connaître pour se rendre compte, autant qu'il est possible, et de l'anatomie pathologique et du pronostic de la lésion. Je crois les fractures par écrasement généralement moins graves que les fractures par arrachement. J'y reviendrai.

Selon M. Chedevergne, la fracture par écrasement se fait lorsque le tronc est dans un état d'extension qui rapproche le centre de gravité du centre du rachis, la moitié supérieure de la colonne vertébrale se tasse sans s'infléchir sur l'inférieure et écrase la vertèbre la moins bien soutenue. M. Chedevergne reconnaît donc l'écrasement; mais de la façon dont il l'explique je comprends qu'il l'ait trouvé très-rare. La colonne vertébrale sur laquelle les viscères prennent leur point d'appui médiat ou immédiat a normalement tendance à s'infléchir en avant, elle n'est maintenue dans la verticale que par la tonicité des muscles des gouttières vertébrales, et surtout par l'action des ligaments élastiques. Un choc la surprenant à l'état de repos aura pour effet de la courber en avant. Si le sujet est

prévenu du danger, le mouvement de défense instinctif aura encore pour effet de ramener le corps en avant, ou un mouvement de recul portera vivement le tronc en arrière et la fracture se ferait par renversement. Je crois que la position intermédiaire où il y aurait exagération des différentes courbures du rachis est au moins exceptionnelle en clinique.

La fracture vertébrale peut se faire par renversement, on la reproduit même facilement sur le cadavre ; le mécanisme est alors exactement celui que M. Chedevergne décrit pour la flexion forcée ; l'arrachement se fait d'avant en arrière. Ce mode de fracture est rare en clinique.

En voici cependant une observation. Elle m'a été communiquée par l'obligeance de M. Redard, interne du service de M. le docteur Tillaux :

Observation I. — Fortibois (Charles), 42 ans, charretier, entré le 15 février 1877 à l'hôpital Lariboisière, salle Saint-Augustin, service de M. le Dr Tillaux. Ce malade conduisait son cheval, assis sur le siége de sa voiture. Sous une voûte où il avait l'habitude de passer il y avait un échafaudage qu'il ne vit point à temps pour arrêter son cheval. Son thorax vint porter contre cet échafaudage et, le cheval continuant d'avancer, il fut pris entre cet obstacle et le dos du siége et bascula en arrière, la colonne vertébrale fortement renversée. Il perdit connaissance, on le releva, et on le transporta à l'hôpital où nous le trouvons dans l'état suivant :

Il est dans le décubitus, il a repris connaissance et se plaint d'une douleur vive dans la région lombaire ; il existe des traces de contusion à la région thoracique. Le malade n'a pas marché depuis l'accident. On constate une paralysie complète du mouvement et de la sensibilité dans les membres inférieurs. Les mouvements réflexes sont exagérés. Pas d'élévation de la température ; la sensibilité à la chaleur est conservée. Rien aux membres inférieurs ; pas de fracture du bassin. L'examen de la région lombaire fait voir une ecchymose au niveau de la première et de la deuxième lombaire ; gonflement notable.

16 *février*. — L'abdomen est développé ; on constate que la vessie est distendue et on pratique le cathétérisme.

18 *février*. — Même état, le malade se plaint d'avoir eu des soubresauts dans les membres ; cathétérisme deux fois par jour.

20 *février.* — Œdème occupant les deux membres inférieurs. Toujours impossibilité de faire aucun mouvement. Urine légèrement trouble, odeur ammoniacale.

22 *février.* — Le malade a eu un frisson assez violent. Température le matin 39°. Pas de complication pulmonaire. Les urines sont muco-purulentes. On pratique un lavage avec de l'eau phéniquée après chaque cathétérisme.

1er *mars.* — Même état, insensibilité toujours complète.

12 *mars.* — Vomissements, douleur de tête, diarrhée, température à 39°,2 ; urines purulentes, un peu de sang après chaque cathétérisme.

24 *mars.* — L'état général s'aggrave : le malade succombe avec les symptômes de la pyélo-néphrite purulente.

Autopsie. Je donne seulement l'état de la colonne vertébrale.

Par la palpation on sent au niveau de la première lombaire une saillie assez considérable ; après avoir dépouillé la colonne vertébrale de ses parties molles, on voit que l'apophyse épineuse de la deuxième lombaire est située plus en arrière qu'à l'état normal. Le corps de la deuxième lombaire est fracturé, il existe trois fragments ; fracture de l'apophyse articulaire droite de la troisième lombaire. Le disque intervertébral était affaissé, et sa hauteur verticale était moindre qu'à l'état normal. Pas de fracture des apophyses épineuses, on peut imprimer au rachis quelques mouvements anormaux au niveau de la région fracturée. On sectionne la colonne vertébrale et on trouve la moelle ramollie dans une étendue de quatre centimètres, adhérence des méninges[1].

On voit que le mécanisme est identique : il y a eu fracture à la région dorso-lombaire, luxation à la région cervicale.

Bonnet a fait cinq fractures expérimentales par renversement à la région dorso-lombaire ; quatre fois la lésion siégeait entre la première et la deuxième vertèbre lombaire. Le disque intervertébral était arraché de la vertèbre supérieure qui était fracturée. Les apophyses épineuses chevauchent latéralement les unes sur les autres, et évitent ainsi la fracture. Bonnet ne l'a notée qu'une fois, c'était

1. Il faut rapprocher de cette observation l'observation III de la thèse de M. Bodez. Paris, 1861 : Un cocher, en entrant sur sa voiture par une porte trop basse, fut renversé en arrière. Mort quelques heures après l'accident. Le ligament postérieur des vertèbres est rompu au niveau de la quatrième et de la cinquième cervicale. Le ligament intervertébral est séparé en deux. Chaque portion reste attachée à la vertèbre, au-dessus et au-dessous.

sur la onzième dorsale. Dans une expérience que j'ai faite pour me rendre compte du mécanisme de cette fracture j'ai produit sans effort un arrachement de la première lombaire. La fracture était dirigée d'avant en arrière et de haut en bas, ce qui est en contradiction avec la règle générale. Le fragment inférieur beaucoup plus mince que le supérieur avait la forme d'un croissant dont la partie centrale laissait voir le disque intervertébral arraché du fragment supérieur. Il y avait en même temps fracture des apophyses épineuses de la première et de la troisième vertèbre lombaire. Si l'on recherche quel est le siége habituel des fractures indirectes du rachis, on voit qu'il est en rapport avec la mobilité de la région; on comprend très-bien que ce soit la vertèbre la plus mobile, c'est-à-dire la plus tiraillée, qui doit céder dans la flexion ou l'extension forcée; dans l'écrasement, nous avons vu qu'il y avait généralement un certain degré de flexion préalable : on conçoit dès lors que la vertèbre la plus mobile soit moins bien soutenue et comme prise à faux, ou bien encore qu'elle soit dans un contact plus direct avec la vertèbre voisine, et moins bien protégée au moins dans sa partie antérieure par le disque intervertébral, et par conséquent fracturée plutôt que les autres. Ces raisons sont moins bonnes pour la localisation de la fracture que celles que l'on donne dans la théorie de l'arrachement. Aussi voyons-nous que ce siége est moins précis que quelques auteurs ne l'ont indiqué. Quand on soupçonne une fracture du rachis, il faut la chercher surtout aux régions dorso-lombaires, dorso-cervicale et lombo-sacrée, qui en sont le siége le plus ordinaire, mais il est prudent de porter ses investigations sur toute la longueur de la colonne.

Au cou où la colonne vertébrale est très-mobile, la flexion amène facilement le menton en contact avec le sternum : si alors on déprime la tête de haut en bas, la lé-

sion se produit vers la fin de la région cervicale, qui est surtout le siége des mouvements antéro-postérieurs. Bonnet a noté dans un cas un écrasement du corps de la septième cervicale. La lésion porte le plus ordinairement sur la sixième ou septième cervicale ou sur la première dorsale. Ces désordres peuvent s'observer dans les cas de chute sur la tête. Exemple :

Obs. II. — Chute d'un lieu élevé. Plaie contuse du cuir chevelu. — Fracture du rachis. — Je dois cette observation à l'obligeance de M. Ramonède, interne des hôpitaux.

Le nommé Lambert, 48 ans, maçon, entre le 8 janvier 1877 à l'hôpital Beaujon, service de M. Dolbeau, salle Ambroise Paré. Il a fait une chute d'un échafaudage élevé de 9 pieds. C'est la tête qui a porté, l'accident est suivi d'une perte de connaissance qui dure une demi-heure environ. On trouve sur le crâne et répondant à la bosse pariétale droite une plaie linéaire sans tuméfaction. Point d'écoulement par les oreilles, point d'épistaxis, pas de paralysie faciale. Contractions fibrillaires très-marquées des faisceaux les plus élevés du grand pectoral. Paraplégie absolue. Les membres inférieurs sont inertes, et la sensibilité à la douleur et au toucher est éteinte dans toute leur étendue. Le segment lombaire de la colonne vertébrale est incurvé latéralement, la pression et la percussion ne déterminent aucune douleur en ce point.

9 janvier. Il reste un léger degré de stupeur : le malade répond nettement aux questions qui lui sont adressées.

Douleur très-vive à la partie inférieure de la colonne cervicale. Cependant le malade peut assez facilement imprimer à la tête des mouvements de flexion, d'extension et de rotation. La déformation lombaire paraît d'origine ancienne ; le malade affirme qu'il a toujours été un peu voûté. Point de mouvements réflexes. Rétention d'urine complète (T. S. 38°,5, p. 72).

10 janvier. Dyspnée considérable. Le thorax se déprime pendant l'inspiration. La respiration est purement diaphragmatique. Râle trachéal. Les conjonctives sont rouges et le bord des paupières est encroûté de mucus desséché. L'état du malade paraît très-grave.

11 janvier. Les choses en sont où elles en étaient la veille ; le soir la sensibilité est éteinte sur l'abdomen et sur les deux tiers inférieurs du thorax, ce qui n'existait pas d'abord.

12 janvier. Légère amélioration. Le malade a pu dormir, la dyspnée est moindre, la fin de l'expiration moins brusque. Le râle trachéal a disparu. La percussion ne démontre rien d'anormal à la surface de la poitrine. Par l'auscultation, on trouve dans toute l'étendue des poumons des râles muqueux de moyen volume, point de souffle. Expectoration abondante de crachats muco-purulents.

13 janvier. Expectoration difficile d'une grande quantité de muco-pus, la toux est faible. La rétention d'urine et les selles involontaires persistent. La quantité d'urine est normale; l'urine n'offre rien de particulier.

15 janvier. Mort à 4 heures du matin.

Autopsie le 16. Point de fracture du crâne. Rien au cerveau.

Colonne vertébrale : A la région lombaire incurvation latérale très-régulière à convexité gauche et due à la réduction de volume des corps vertébraux qui sont comme écrasés. Il n'y a du reste aucune collection purulente en ce point et, sauf la diminution de hauteur, les vertèbres lombaires ont conservé une consistance et un aspect extérieur normaux.

A la région cervicale, fracture de la septième vertèbre avec luxation de la sixième en avant. Le canal médullaire n'a pas été ouvert, la pièce devant être confiée à M. Vasseur. (J'ai pu voir cette pièce. Il y avait fracture de la septième cervicale dont une partie de la face supérieure était restée adhérente au cartilage intermédiaire à la sixième et à la septième cervicale, l'apophyse articulaire gauche de la septième cervicale était fracturée, et il y avait une fissure de la lame du même côté. Les apophyses épineuses étaient intactes.) La muqueuse de la trachée et des bronches était vivement injectée. Liquide muco-purulent abondant. Emphysème vésiculaire.

Je trouve dans la thèse de M. Pigeon (Paris, 1866) un cas analogue :

Chute d'un chariot sur la tête. Contusion de la partie postérieure de la tête. Saillie manifeste au niveau de la première dorsale. Au-dessus enfoncement.

Autopsie. — Le corps de la septième cervicale est avancé avec toute la région cervicale de 5 à 6 millimètres sur le corps de la première dorsale écrasée très-légèrement en arrière et environ dans la moitié de sa hauteur en avant. Les ligaments sont en partie déchirés entre la septième cervicale et la première dorsale.

Par le renversement de la tête en arrière, les lésions s'observent surtout entre la sixième et la septième cervicale. Ce sont des luxations complètes ou incomplètes plus souvent que des fractures.

Bonnet a produit par l'inclinaison latérale du tronc un écrasement de la première ou de la deuxième vertèbre lombaire du côté de l'incurvation. Il y avait en même temps fracture des apophyses articulaires du même côté.

D'après les expériences de Bonnet, il est très-difficile de produire sur le cadavre une fracture de l'apophyse odontoïde. Cette lésion rare rentre bien dans les fractures indirectes du rachis, mais je la mentionne seulement ici, elle est décrite avec les luxations dans les traités de pathologie.

ÉTIOLOGIE.

De ces expérimentations cadavériques on peut conclure, et les faits cliniques le prouvent, que la fracture indirecte du rachis est possible chaque fois qu'une force tend à pousser ses mouvements au delà de la limite physiologique où à l'écraser verticalement ; nous avons vu que ces deux modes d'action sont en général combinés. Quelles sont les causes accidentelles capables de les déterminer?

En première ligne il faut placer les chutes d'un lieu élevé, ce sont les causes de beaucoup les plus fréquentes. La fracture se fait d'autant plus facilement que le rachis touche le sol plus immédiatement et dans une direction plus rapprochée de la verticale. Citons les chutes sur le siége, sur la tête ou la nuque, sur les membres inférieurs et même sur le dos (Malgaigne). Dans tous ces cas le rachis, qui relie la partie inférieure et la partie supérieure du tronc, transmet sur l'une le poids de l'autre entraîné par la pesanteur. Un fardeau augmentant la masse du corps favorise la production de la fracture. Le mécanisme est analogue, on le conçoit, quand un corps pesant quelconque tombe sur le rachis. Toute cause capable de transmettre un choc violent sur la colonne vertébrale peut déterminer une fracture indirecte.

Citons maintenant à côté des chocs brusques les force qui, agissant plus lentement, mais avec une grande inten-

sité, triomphent de la résistance du rachis, le ploient et le brisent; tels sont les éboulements, des fardeaux trop pesants, etc. Mais je ne crois pas à la contraction musculaire. On cite dans les *Archives de médecine* (tome XIII, p. 449) un cas de fracture complète de la cinquième vertèbre cervicale rapporté par M. Réveillon (de Maubeuge), et qu'il attribue à la contraction musculaire. C'était sur un nageur qui, plongeant dans la Sambre à un endroit où la rivière avait peu de profondeur, avait brusquement porté la tête en arrière pour éviter qu'elle ne heurtât le fond. Je crois que la tête a touché; l'extension a seulement favorisé la fracture.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE.

Les fractures des corps vertébraux peuvent être verticales, transversales ou obliques; simples, comminutives, uniques ou multiples.

Les fractures verticales sont de beaucoup les plus rares, elles seraient surtout le résultat du tassement et de l'écrasement, elles sont souvent multiples et comminutives et peuvent être accompagnées de pénétration des fragments les uns dans les autres.

Les fractures transversales siégent rarement au milieu du corps vertébral, beaucoup plus souvent dans un point rapproché de la face supérieure ou inférieure; il y a une sorte de disjonction épiphysaire.

Les fractures obliques se font d'arrière en avant et de haut en bas. S'il y a déplacement angulaire, il se fait de façon à présenter un angle ouvert en avant, et s'il y a déplacement suivant l'épaisseur, c'est toujours le fragment supérieur qui se porte en avant, il semble glisser sur l'in-

férieur; cette direction de la fracture et ce mode de déplacement semblent être en rapport avec la flexion du rachis au moment de la fracture. Il résulte de cette disposition que c'est sur l'angle supérieur du fragment inférieur du corps vertébral en avant que la moelle court risque d'être comprimée; en arrière l'agent de la compression est constitué par le bord inférieur du fragment supérieur de la lame de la vertèbre fracturée, ou par la lame intacte de la vertèbre susjacente, s'il y a eu rupture des ligaments postérieurs. Dans ces deux cas, s'il n'y a pas déplacement selon l'épaisseur, s'il y a seulement déplacement angulaire par flexion de la partie supérieure du rachis en avant, par ce mouvement, les deux agents de compression ne sont plus opposés, le postérieur remonte et n'a guère tendance à presser sur la moelle qui ne se trouve plus en contact au niveau de la fracture, en arrière, qu'avec les parties molles situées entre les apophyses épineuses. C'est donc surtout à la partie antérieure que se fait la compression. Ajoutons que la fracture du corps vertébral peut être comminutive, et qu'un des fragments peut venir faire saillie à un degré plus ou moins grand dans le canal rachidien. Quelquefois, nous l'avons vu dans les expériences de M. Féré, le tissu spongieux du corps vertébral est réduit en une espèce de bouillie qui peut être efficacement maintenue par le surtout ligamenteux postérieur ; de plus les arcs sont souvent intacts dans ce genre de fractures et s'opposent à un déplacement étendu, la moelle peut généralement alors échapper à toute lésion grave. On verra, dans mon observation IV, que le déplacement peut quelquefois être complétement nul et qu'aucun symptôme ne trahit d'abord l'existence d'une fracture. Il est de règle de remarquer, dans les fractures avec déplacement, une disjonction des apophyses articulaires tiraillées. A un plus haut degré il y a une véritable luxation complète ou incomplète. Mais

la disposition des apophyses articulaires à la région dorso-lombaire s'oppose à la production d'une luxation sans fracture préalable. M. Richet atteste qu'il n'en connaît pas d'exemple (Thèse de concours, 1851). On observe dans tous ces cas des arrachements des apophyses articulaires semblables à ceux que nous avons mentionnés pour les apophyses épineuses et les lames. Citons maintenant, pour terminer les lésions du tissu osseux, les fractures qui peuvent exister conjointement avec les fractures rachidiennes et résulter de la même cause. Ce sont des fractures du sternum et des côtes, résultant surtout des flexions forcées de la colonne vertébrale, des fractures du sacrum, du bassin, ou de la base du crâne, dues surtout à des chutes verticales.

Les fractures du rachis déterminent une rupture plus ou moins étendue des muscles voisins ; elles déchirent aussi les veines nombreuses qui entourent les vertèbres ; le tissu osseux lui-même, très-vasculaire, fournit une grande quantité de sang : de là des épanchements quelquefois considérables siégeant soit dans les tissus qui enveloppent l'épine, soit dans le canal vertébral où ils deviennent des agents de compression ; ils peuvent pénétrer par des déchirures des méninges jusqu'à la moelle elle-même.

Les fractures du rachis peuvent produire la commotion, la compression, la contusion, le tiraillement, l'élongation, la rupture de la moelle, on voit survenir consécutivement des méningites spinales, des myélites. Toutes ces lésions sont de la plus haute importance, et c'est à elles que la fracture du rachis emprunte sa gravité. Mais il ne peut rentrer dans le cadre restreint de ce travail d'en faire la description. Je mentionne comme des complications exceptionnelles la déchirure du péritoine (Chedevergne, *loc. cit.*) et celle de la plèvre (J. Hutchinson, *American Médical Times*, 1861).

SYMPTOMATOLOGIE.

En abordant la symptomatologie, je donnerai connaissance des observations des deux malades que j'ai eu l'occasion de suivre, et d'une autre qui m'a été communiquée récemment par un de mes collègues des hôpitaux de Rouen.

Obs. III. — Fracture de la colonne vertébrale au commencement de la région lombaire. Gibbosité. Pas de paralysie. Guérison sans complications.

Le nommé Amelot, soldat au 74e de ligne, âgé de 23 ans, sauta d'une fenêtre du quatrième étage, lors de l'incendie du théâtre des Arts de Rouen, le 25 avril 1876. Transporté immédiatement à l'Hôtel-Dieu, salle Saint-Joseph, M. le docteur Duménil, qui s'y était rendu en hâte, le vit dès son arrivée. Ce militaire ne put dire dans quelle position il était tombé, mais une violente entorse des articulations tarsiennes du côté droit indiquait que la chute s'est faite sur les pieds; il n'y avait de trace de contusion nulle part ailleurs.

En le faisant placer sur le côté droit, pour examiner la partie postérieure du tronc, on est immédiatement frappé par une déviation anguleuse de la colonne vertébrale très-marquée, correspondant aux premières vertèbres lombaires. Les apophyses épineuses saillantes conservaient leur situation sur la ligne médiane. Le malade remuait les membres inférieurs avec la plus grande facilité; il n'y avait aucun trouble dans la sensibilité.

On fit placer un coussin de balle d'avoine sous la partie postérieure du tronc, un autre coussin semblable sous les cuisses et les jarrets, et le malade fut maintenu dans le décubitus horizontal par une alèze passée en travers sur le thorax.

2 mai. Aucun accident n'est survenu; les mouvements des membres inférieurs ont conservé leur liberté, la sensibilité y est restée intacte, ainsi que sur les différents points du tronc. La miction et la défécation n'ont été nullement entravées; l'urine, rendue trois quarts d'heure avant la visite, a laissé déposer une quantité assez grande de mucus, elle offre une odeur ammoniacale assez forte, et présente une légère réaction alcaline.

11 mai. La pression sur les apophyses épineuses de la fin de la région dorsale et du commencement de la région lombaire est un peu douloureuse; l'état général du malade est excellent, aucune complication ne survient. Le malade garde le décubitus dorsal jusqu'au 18 juin. A cette époque on lui permet de se tourner sur le côté et de s'asseoir sur son lit. A partir du 22 juin, il se lève et marche avec des béquilles.

12 juillet. La marche se fait parfaitement sans support d'aucune sorte. La colonne vertébrale, examinée attentivement, présente une saillie formée par les apophyses épineuses des deux premières lombaires. Au-dessous de ce point, la colonne vertébrale reprend sa forme normale. La crête épineuse paraît déprimée dans toute la région dorsale. Les mouvements se font avec la plus grande facilité à la sortie du malade.

J'appellerai de suite l'attention sur la particularité de cette observation qui est l'absence de troubles de la motilité et de la sensibilité dans les membres inférieurs. Ce fait est rare dans les fractures de la colonne vertébrale, mais n'est point cependant unique dans la science. Denonvilliers a eu l'occasion d'en observer trois exemples à l'hôpital Sainte-Marguerite (*Compendium de chirurgie pratique*, t. II, page 661, et A. Shaw dit (in *Holmes. System of Surgery*) avoir vu 4 cas de fracture de la région lombaire dans lesquels il y avait une absence totale de paralysie; dans un d'entre eux la déformation était considérable.

Il ne peut toutefois y avoir doute sur la réalité de la fracture, nous verrons, à l'article *Diagnostic*, qu'on ne peut expliquer autrement une gibbosité survenant brusquement après un traumatisme et qui, dans le cas que je viens de rapporter, a été bien constatée par M. le docteur Duménil et par les assistants parmi lesquels se trouvait M. le docteur Douvre.

Voici un deuxième cas de fracture du rachis survenue exactement dans les mêmes conditions :

Observation IV. — Le nommé Michel (Amédée), âgé de 23 ans, soldat au 74e de ligne, fut apporté à l'Hôtel-Dieu de Rouen le 25 avril 1875. Comme le malade précédent, il avait sauté d'une fenêtre du quatrième étage pour échapper à l'incendie du théâtre des Arts. Placé par erreur dans une salle de malades civils, M. le docteur Duménil ne le vit pour la première fois que le 27 au matin, trente-six heures après son entrée. Il présentait une tuméfaction considérable de la moitié droite de la face, de la tuméfaction avec teinte ecchymotique des paupières de ce côté, et une ecchymose sous-conjonctivale au côté interne du globe oculaire. Il avait toute sa connaissance, répondait sans hésitation aux questions, et n'accusait de douleurs nulle part ail-

leurs qu'à la tête; il n'y avait eu écoulement d'aucun liquide ni par le nez, ni par la bouche, ni par les oreilles. L'examen attentif du crâne et de la face ne nous montra aucune fracture, il n'y avait rien d'apparent au tronc et aux membres, aucun trouble annonçant une lésion viscérale quelconque, les mouvements des membres inférieurs, le malade couché, s'exécutaient bien. Des applications réfrigérantes, constamment renouvelées, amenèrent rapidement la diminution du gonflement de la face; au bout de quelques jours, le malade mangeait facilement, et nous comptions sur une prompte guérison; les choses allèrent ainsi jusqu'au 3 mai.

Ce jour-là, l'infirmier nous dit que le malade avait laissé échapper ses matières fécales dans son lit. La miction se faisait comme à l'état normal, il n'y avait aucun trouble du côté du cerveau; la parole était nette, la mémoire précise, aucune déformation appréciable, aucune sensibilité à la pression sur la colonne vertébrale. Le malade continua à salir son lit les jours suivants. Il éprouvait le besoin d'évacuer, mais il était contraint de le satisfaire immédiatement. Il n'avait pas le temps d'attendre qu'on lui donnât le bassin; il n'y avait ni incontinence ni rétention d'urine.

Le 10 mai, M. Duménil fait lever le malade, qui ne peut rester debout que soutenu par l'infirmier; il traîne les pieds sur le sol. Un nouvel examen de la colonne vertébrale fait voir alors l'existence d'une saillie des apophyses épineuses des deux premières vertèbres lombaires. Cette saillie s'arrête en bas d'une manière assez brusque, les apophyses épineuses ont conservé leur situation sur la ligne médiane. L'examen des membres inférieurs, le malade remis au lit, nous montre des différences sensibles dans la motilité et la sensibilité entre les deux côtés. Le membre inférieur droit peut être élevé à une hauteur assez grande et maintenu quelque temps dans cette position, l'élévation du membre gauche à la même hauteur est plus pénible, et il retombe immédiatement par son propre poids. La sensibilité paraît conservée à peu près intacte à droite, elle paraît bien conservée aussi à gauche au premier abord, mais lorsqu'on place simultanément la pointe de deux épingles sur la peau, on voit qu'il faut écarter notablement plus à gauche qu'à droite pour obtenir la perception de deux piqûres. Il y a donc diminution de la sensibilité au membre inférieur gauche. Le malade fut maintenu dans le décubitus dorsal avec la recommandation de garder l'immobilité. La paralysie du rectum continua jusqu'au 13 mai. A partir de ce jour les selles furent volontaires. Une légère dysenterie se manifesta et disparut vite sous l'influence de lavements laudanisés. Un nouvel examen, fait le 22 mai, nous montre que la faiblesse relative du membre inférieur gauche a disparu. Le malade peut lever ce membre aussi facilement que l'autre, et le tenir élevé aussi longtemps. La sensibilité est la même des deux côtés. Le malade garde l'immobilité jusqu'au 22 juin, on lui permet alors de se lever et de marcher avec des béquilles; il le fait péniblement d'a-

bord, traînant un peu la jambe gauche, qui est restée un peu plus faible que la droite.

12 juillet. Le malade sort de l'Hôtel-Dieu; on constate encore au niveau des premières vertèbres lombaires une saillie très-prononcée. On ne remarque pas de dépression abrupte ni au dessus ni au-dessous, la convexité se continue insensiblement avec les apophyses épineuses supérieures et les inférieures. On ne remarque pas de déviation latérale, pas de douleur par la pression. Le malade exécute facilement tous les mouvements du tronc. La marche se fait bien. Il se plaint cependant d'un peu de faiblesse dans le membre inférieur gauche. Le pied de ce côté traîne légèrement quand il n'y fait pas attention. Il ne peut rester aussi longtemps sur cette jambe que sur l'autre.

Tout fait présumer que cette faiblesse disparaîtra complétement.

Cette observation est intéressante à plusieurs titres : au point de vue du diagnostic, j'en reparlerai dans le chapitre que j'y consacrerai plus loin. Au point de vue de l'absence primitive de la paralysie (nous venons de voir qu'elle se présentait quelquefois et avec des gibbosités considérables) et de sa manifestation, seulement vers le quinzième jour, consécutivement à un déplacement probable des fragments osseux sous l'influence des mouvements qu'on n'avait point interdits au malade.

Je rapprocherai de ce fait l'observation V de la thèse de M. Douillet (Paris, 1868. Contrib. à l'histoire des fractures et luxations du rachis). En voici le résumé :

Un homme reçoit sur le dos une chèvre de charpentier; il est affaissé sous le choc, la poitrine est venue toucher les genoux. Douleur vive à la région dorsale, il lui a été impossible de se relever.

On croit avoir affaire à une entorse de la colonne vertébrale. Après neuf jours d'immobilité la douleur a disparu, les jambes paraissent plus libres, le malade se sent mieux et demande à se lever. Au moment où il veut sortir de son lit, il éprouve une douleur très-vive à la région dorso lombaire et s'affaisse; il ne peut se relever. On le replace dans son lit et l'on appelle l'interne de garde, qui trouve une gibbosité manifeste à la partie inférieure de la région dorsale.

Le lendemain, M. Verneuil constate la gibbosité survenue la veille. Elle est formée par la neuvième et la dixième dorsale et la région est douloureuse. Les membres inférieurs sont engourdis, la sensibilité est obtuse, mais pas complétement disparue. Pas de troubles du côté de la vessie et du rectum.

Le malade est mis dans une gouttière de Bonnet. Guérison complète sans paralysie, ni gibbosité, elle s'est réduite.

On pourrait s'étonner que notre malade ait pu à la visite du 10 mai se tenir debout même soutenu par le bras d'un infirmier. Louis et Ollivier (d'Angers) citent chacun un cas analogue. Des malades affectés de fractures vertébrales, constatées par l'autopsie, ont pu se tenir sur leurs jambes pendant quelques instants.

L'observation suivante m'est communiquée par M. R. Brunon, interne des hôpitaux de Rouen :

Observation V. — Dufestel Marie, 24 ans. Entrée à l'hospice général de Rouen, salle Sainte-Claire, service de M. le Dr Hélot, le 5 mai 1877.

Chute d'un premier étage sur le pavé de la rue. Perte de connaissance immédiate, ce qui empêche la malade de se souvenir des détails de l'accident. Dès qu'elle a repris connaissance elle accuse une douleur assez vive au niveau des vertèbres lombaires. A son entrée à l'hôpital on constate de vastes ecchymoses à la région fessière, pas d'ecchymose à la tête, on suppose donc que la malade est tombée assise.

La déformation porte sur une assez grande longueur de la colonne vertébrale, qui offre une convexité en arrière marquée au niveau du tiers inférieur de la région dorsale, deux légères saillies anguleuses. On suppose un affaissement du corps des vertèbres lombaires.

Les symptômes fonctionnels ont été peu graves et de peu d'intensité : quelques troubles, de la sensibilité dans les membres inférieurs pendant les quatre ou cinq premiers jours qui ont suivi l'accident. Paralysie de la vessie nécessitant le cathétérisme pendant quatre jours. Miction involontaire pendant les treize jours suivants. L'urine laisse déposer un mucus abondant.

Actuellement, 20 juillet, la malade est dans le meilleur état possible, elle accuse seulement quelques douleurs passagères tantôt dans le cou, tantôt dans le thorax ou les jambes, et son urine contient encore de grands flocons de mucus.

Dans ces trois dernières observations la fracture vertébrale a été produite, comme c'est le cas le plus ordinaire, par une chute d'un lieu élevé. Il est habituel dans ces cas que les blessés perdent connaissance immédiatement. Même quand ils sont revenus à eux, ils restent généralement dans un état de stupeur, d'insensibilité et de réso-

lution des membres qui peut faire croire à une lésion du cerveau. Dès qu'il apprend qu'il s'agit d'un traumatisme, le médecin doit fixer aussi son attention du côté de la colonne vertébrale. Si le malade ne peut lui donner de renseignements, il recherchera les ecchymoses, les contusions qui peuvent dans bien des cas l'instruire sur les détails de l'accident ou corroborer ceux que le blessé lui aurait fournis. Dans notre observation III, nous voyons une violente entorse du pied droit confirmer que ce militaire qui a sauté d'un quatrième étage est bien tombé sur les pieds. Dans l'observation V, de vastes ecchymoses à la région fessière font présumer que la malade est tombée assise. Ces genres de chute sont déjà une présomption pour la possibilité d'une fracture vertébrale, et on est tout naturellement porté à rechercher si elle existe. Dans ce cas, le blessé accuse le plus ordinairement une douleur vive à l'endroit de la lésion. Cette douleur s'exagère par la pression locale, cependant si le corps vertébral seul est fracturé et que la masse apophysaire soit intacte, on comprend que la pression ait peu d'influence; elle peut être exagérée également par la pression à distance, et ce symptôme peut avoir une grande importance pour le diagnostic. Qu'un malade à la suite d'une chute présente une douleur fixe, limitée à la région dorso-lombaire, que cette douleur soit réveillée par des chocs à distance sur la colonne vertébrale, et il y aura, même en l'absence d'autres symptômes, des probabilités pour une fracture du rachis. La douleur locale est un symptôme à peu près constant. Cependant nous l'avons vue manquer chez le malade de notre observation IV. On voit souvent au niveau de la fracture une tuméfaction ecchymotique assez considérable en rapport avec les veines nombreuses de la région. Cette tuméfaction peut masquer d'abord la déformation du rachis qu'il est si important de reconnaître

pour le diagnostic de la lésion. Il est rare que la déformation rachidienne n'existe pas à des degrés divers. Si elle n'est pas primitive, elle se montre consécutivement; nous l'avons vu dans notre observation IV. Cependant elle peut faire complétement défaut, si les ligaments postérieurs et les arcs sont restés intacts; Bonnet a prouvé la résistance de ces parties, il enlevait du corps vertébral un fragment en forme de coin à base antérieure, et il fallait encore une violence assez considérable pour produire l'affaissement du rachis. On voit la confirmation clinique de ce fait dans les autopsies de mal de Pott, des vertèbres entièrement minées par l'altération morbide supportent la partie supérieure du corps, grâce à la résistance des arcs.

Le rachis ne nous est accessible à la région dorso-lombaire que par sa partie postérieure; la déformation consiste en une gibbosité. Il n'est pas sans intérêt, d'après ce que nous avons dit du mécanisme des fractures, d'étudier la forme de cette gibbosité. On peut distinguer : 1° une courbure angulaire qui résulterait d'une flexion forcée telle que l'a décrite M. Chedevergne, et qui se traduit en arrière par l'écartement de deux apophyses épineuses dont l'une peut être fracturée; 2° une courbure en arc de cercle résultant de l'écrasement d'un ou plusieurs corps vertébraux et qui se traduit en arrière par la saillie arrondie de plusieurs apophyses épineuses généralement intactes et assez régulièrement écartées les unes des autres, ressemblant davantage enfin à la gibbosité du mal de Pott.

On sait que les lésions de la moelle sont relativement rares dans le mal de Pott.

Il est vrai que la lésion se fait successivement et non brusquement comme dans le cas de fracture, mais je crois qu'il faut faire intervenir aussi la forme arrondie du déplacement qui permet plus facilement à la moelle d'échapper à la compression. Il résulterait de là pour moi que

les fractures par écrasement doivent être un peu moins graves (d'autant que les fragments peuvent être maintenus par les ligaments postérieurs restés intacts) que dans les fractures par arrachement où les déplacements sont beaucoup plus considérables, puisqu'il y a rupture complète de la colonne vertébrale d'arrière en avant. M. Chedevergne a observé une distance de 6, 7, 8 et même 10 centimètres entre deux apophyses épineuses consécutives.

Il signale la proéminence des apophyses transverses de la vertèbre fracturée qui pourraient simuler une apophyse épineuse deviée en raison du grand écartement entre les deux apophyses épineuses que nous venons de mentionner. Je cite seulement la mobilité et la crépitation. On comprend qu'elles ne doivent pas être recherchées, et que c'est surtout dans les cas de fracture du rachis que l'on doit ménager la sensibilité du blessé.

Les fractures du rachis empruntent leur gravité à la présence de la moelle. Les épanchements sanguins, les déformations que nous venons de décrire ont généralement pour effet de déterminer une paralysie complète ou incomplète de toutes les parties dont les nerfs émanent de la moelle au-dessous de la lésion. D'après le tableau de Jadelot, on peut, de la limite de la paralysie, déduire le point de la moelle qui est le siége de la lésion.

J'ai déjà cité des cas où la paraplégie manquait complétement. Elle est quelquefois très-faible; chez le malade de l'observation IV. elle consistait seulement en une diminution légère de la force musculaire et de la sensibilité dans le membre inférieur gauche et en une incontinence des matières fécales de peu de durée. Elle peut frapper la motilité et la sensibilité en même temps ou isolément l'une ou l'autre; dans ce cas, on observe plus souvent une paralysie du mouvement. MM. Denonvilliers et Gosselin expliquaient cette prédominance par la différence de volume des cor-

dons moteurs et sensitifs; M. Chedevergne a remis la question sur son vrai terrain en mettant ces manifestations paralytiques sur le compte de l'anatomie pathologique. C'est surtout à la partie antérieure que la moelle court risque d'être comprimée, d'où une plus grande fréquence de la paralysie du mouvement. Un fragment osseux peut proéminer à l'intérieur du canal vertébral, d'où localisation de la paralysie à un seul membre, ou même à un seul nerf. On observe assez souvent des fourmillements, des soubresauts dans les membres inférieurs.

Les phénomènes paralytiques les plus importants à étudier se montrent du côté du rectum et des organes génito-urinaires. Ils consistent le plus ordinairement au début en une rétention d'urine et une constipation opiniâtre. L'incontinence peut aussi s'observer dès le début, mais elle est, dans la plupart des cas, comme dans notre observation V, un phénomène consécutif. La constipation est assez facilement vaincue par des lavements purgatifs, la rétention d'urine nécessite le cathétérisme.

M. Chedevergne a étudié ces symptômes avec la plus grande attention. Pour lui, l'incontinence par regorgement est un signe pronostique fâcheux, elle doit faire craindre, surtout si elle existe au début, une destruction complète de la moelle. La rétention, qui indique presque toujours une compression, est moins grave, et l'incontinence passagère qui lui succède, loin d'effrayer, doit donner des espérances sérieuses de guérison.

Si on admet la théorie de Budge, on peut supposer qu'il y a rétention ou incontinence, suivant que la compression est au-dessus ou au-dessous du centre génito-spinal.

Il est très-important de surveiller l'état des urines; rarement dès le début, plus souvent quatre ou cinq jours après, les urines exhalent une odeur fétide et présentent une réaction alcaline; elles laissent bientôt déposer au

fond du vase une quantité assez abondante de mucus : nous l'avons vu chez nos malades des observations III et V. Quelquefois les accidents ne s'arrêtent pas là, les urines deviennent purulentes, et l'on peut voir se dérouler tous les accidents de la pyélo-néphrite purulente. Exemple : le malade de l'observation I.

C'est sous l'influence des complications médullaires que se développent ces altérations de l'urine ; il faut encore noter une plus grande abondance des sels ammoniaco-magnésiens, on peut en découvrir à l'aide du microscope et quelquefois même avec une loupe de petits cristaux mêlés aux flocons de mucus et de pus. Dupuytren avait déjà remarqué que dans la paraplégie les sondes à demeure se recouvrent plus souvent et plus promptement que jamais d'incrustations salines. On cite (in *Holmes. A System of Surgery*) une observation des plus intéressantes à ce sujet ; en voici le résumé :

« Chute d'un arbre, fracture du rachis à la région dorsale. Paralysie des membres inférieurs, de la vessie et du rectum. A l'autopsie, huit mois après l'accident, on trouve dans la vessie 5 calculs phosphatiques de la grosseur d'un œuf de pigeon. »

D'après Ollivier d'Angers l'érection est presque constante dans les affections de la moelle cervicale ; elle n'existe presque jamais au contraire dans les lésions dorso lombaires. De là, cette conclusion importante indiquée par M. Chedevergne, c'est que dans les fractures de cette dernière région, si l'on constate des érections fréquentes et prolongées, on doit soupçonner une myélite remontant dans la région cervicale et par conséquent redouter une issue funeste. Chedevergne a noté l'absence d'érections chez un malade qui recevait de fréquentes visites d'une personne aimée de l'autre sexe, elles ne revinrent qu'avec la faculté d'uriner volontairement.

Il cite également l'observation d'une malade qui présenta une anesthésie vulvaire et clitoridienne persistante après une fracture de la douzième dorsale guérie sans paraplégie. Elle devint cependant enceinte, mourut d'éclampsie, et on put vérifier à l'autopsie le diagnostic de fracture du rachis.

Si des érections prolongées, un véritable priapisme sont des symptômes graves ; la réapparition de l'érection passagère naturelle, la sécrétion d'un sperme normal, la conservation ou la réapparition des règles sont au contraire des signes favorables.

Deux phénomènes bronchiques remarquables ont été constatés par Chedevergne vers le sixième ou le septième jour de l'accident ; ils consistent en une gêne notable de la respiration et même dans des accès de suffocation assez violents, accompagnés de ronchus variables de siége et de caractère, il les a signalés sans les interpréter. Ils seraient dus à des troubles de sécrétion des bronches sous la dépendance du grand sympathique (Legouest). Ces phénomènes bronchiques sont plus fréquents quand la lésion de la moelle siége à la région cervico-dorsale. Ils sont notés dans notre observation II où il y a fracture de la septième cervicale.

Je n'ai décrit jusqu'ici que les symptômes des fractures à la région dorso-lombaire de beaucoup les plus fréquentes des fractures indirectes. Toutes choses égales d'ailleurs, en ne tenant compte que des cas dans lesquels la moelle épinière est lesée la gravité d'une fracture de la colonne vertébrale est en raison de la hauteur à laquelle elle a lieu. A la partie inférieure de la région dorsale et à la région lombaire la vie est compatible avec la persistance d'une paralysie même complète.

Si les fonctions de la moelle ne sont conservées que jusqu'au niveau de la quatrième dorsale, les deux tiers de la

partie inférieure du thorax ne peuvent pas se distendre dans l'inspiration, et les muscles expirateurs de l'abdomen ne fonctionnent plus dans l'expiration. L'inspiration se fait par le tiers supérieur de la poitrine et par le diaphragme, l'expiration se fait par l'élasticité des parties.

Si la fracture a lieu au niveau de la région cervico-dorsale tous les muscles intercostaux, comme les parois abdominales seront paralysés. L'inspiration se fait par l'action du diaphragme, l'expiration se produit par le poids des viscères abdominaux, et l'élasticité des parois abdominales. La respiration est alors troublée par le développement d'une tympanite causée par le défaut de compression des muscles abdominaux sur les intestins. D'autre part les bronches se remplissent peu à peu d'une écume muqueuse qui les obstrue (Voir notre observation II). On peut observer aussi dans ces cas des phénomènes pupillaires sous la dépendance du centre cilio-spinal.

Ces lésions entraînent à peu près forcément la mort dans un espace de temps assez rapproché. Toutefois ils ne sont pas nécessairement incompatibles avec la vie : témoin ces deux cas que je trouve relatés in *Holmes. A System of Surgery* :

1° Un jeune homme de 21 ans tombe du haut d'un arbre. Fracture à la partie inférieure de la région cervicale du rachis. Paralysie des bras et des jambes aussi bien que du rectum et de la vessie. Il vécut quatorze ans dans cette condition.

2° Un jeune homme de 26 ans qui, à la suite d'une fracture de la cinquième vertèbre cervicale, était complétement paralysé, ayant seulement la faculté de remuer la tête, ne mourut que quinze mois après l'accident.

Le nerf phrénique a ses origines placées au-dessus de l'axis, il n'y a qu'une luxation de l'atlas sur l'axis qui entraîne toujours une mort instantanée. (Tillaux. *Anat. topog.*)

Parmi les complications graves des fractures du rachis, à côté des compressions et des inflammations consécutive- de la moelle, et sous leur dépendance, il faut mettre encore la production d'eschares étendues. Les parties sails lantes sur lesquelles reposent le poids du corps, soumises à une pression prolongée, se mortifient, les os sont dénudés, et une suppuration abondante épuise les malades, et c'est même la cause la plus fréquente de mort.

On a quelquefois observé dans les fractures de la colonne vertébrale une profonde atteinte portée au système vasculaire général par suite de la secousse de l'axe rachidien, qui, se manifestant par une vacuité presque complète des vaisseaux, démontre d'une manière évidente l'action de la moelle sur le centre circulatoire. On remarque quelquefois alors à la suite de l'accident un abaissement de la température.

Par contre, dans un cas de luxation de la sixième vertèbre cervicale sur la septième, avec fracture de l'apophyse épineuse et d'une apophyse transverse de cette dernière vertèbre (rapporté in *The Lancet*, du 27 janvier 1874, par le docteur Godfray); on note une élévation de la température survenue dans les derniers instants de la vie et qui persista quelques heures après la mort. Voici comment on a expliqué ce fait : Il y aurait dans la moelle allongée un centre capable de régulariser et d'économiser la chaleur, il est paralysé dans la fièvre (Thèse de Weber 1872). On suppose qu'il pourrait l'être également dans le cas de fracture cervicale. Je laisse à ceux de nos éminents professeurs qui ont jeté un si grand jour sur la physiologie et la pathologie de la moelle le soin d'élucider encore cette question.

DIAGNOSTIC.

Pour faire le diagnostic d'une fracture indirecte du rachis, il est bon de recueillir, autant que possible, les détails de l'accident. Nous avons vu au mécanisme et à l'étiologie les causes capables de la produire. Cette étude préalable a le double avantage et de faciliter la reconnaissance d'une fracture, et, si plus tard la fracture est d'ailleurs reconnue, de préciser son mode de production, ce qui n'est pas sans importance pour se faire une idée des désordres produits. Les symptômes des fractures rachidiennes sont la mobilité, la crépitation, la douleur, le gonflement, la déformation, la paraplégie avec rétention d'urine et constipation. Ils sont loin d'avoir la même importance. Celui qui a le plus de valeur est la déformation. Qu'une gibbosité survienne brusquement après un traumatisme ou peu de temps après sous l'influence des mouvements, à quoi pourrait-on l'attribuer ? A une fracture, à une luxation du rachis, à un mal de Pott. Il est assez facile d'éliminer cette dernière affection, les sujets qui en sont atteints présentent toujours une constitution très-affaiblie, on retrouve des symptômes antécédents ou concomitants qui permettront de préciser le diagnostic, la gibbosité chez eux n'apparaît pas brusquement. On ne retrouve pas à l'étiologie de cause assez énergique pour fracturer le rachis. Admettrait-on qu'une carie, des noyaux tuberculeux ou cancéreux, ont pu miner les corps vertébraux d'une façon souterraine, et que dans ces conditions un choc, autrement insuffisant, a fait écrouler la colonne vertébrale? Cela est possible, mais du moins excessivement rare. On ne peut faire cette supposition chez les deux militaires de nos observations III et IV, jeunes gens vigoureux, faisant jusqu'au jour de l'accident des exercices violents.

On ne pourrait hésiter dans ces deux cas qu'entre une

fracture et une luxation. Mais la disposition des apophyses articulaires à la région dorso-lombaire s'oppose à la production d'une luxation sans fracture préalable. M. Richet dit qu'il n'en connaît pas d'exemples probant (Thèse d'agrégation Paris 1851). Il est vrai que depuis Malgaigne a cité deux luxations en avant, l'une de la dixième dorsale, l'autre de la sixième, sans fracture d'aucune sorte, publiées par M. Melchiori et qu'il regarde comme suffisamment établies. Ces luxations s'accompagnent de désordres beaucoup plus considérables que ceux produits par un écrasement du corps vertébral. Les conséquences d'une luxation ne se seraient donc pas fait attendre huit jours comme chez le malade de notre observation IV ; et les deux cas de Melchiori ne peuvent empêcher de regarder la luxation simple comme tout à fait exceptionnelle à la région dorso-lombaire. L'existence d'une déformation survenue brusquement après un traumatisme est donc un symptôme à peu près certain de fracture vertébrale au dos et aux lombes ; on peut hésiter, au cou, entre une fracture ou une luxation. La mobilité anormale appartient aux deux et ne doit être recherchée qu'avec une excessive prudence : on ne peut donc ordinairement, même dans le cas de fracture, déterminer de crépitation. La constatation d'une fracture d'une apophyse épineuse dans un cas où l'on est sûr d'une fracture par contre-coup est un signe très-probable d'une fracture du corps vertébral par arrachement. Il n'y a pas de raison pour qu'une cause indirecte produise isolément une fracture d'une apophyse épineuse.

Quand la déformation n'existe pas, le diagnostic est-il possible ? Oui, si avec une cause capable de produire une fracture vertébrale indirecte le malade présente des symptômes de paraplégie, une douleur fixe sur le rachis qu'on peut exagérer par la pression locale et aussi par la pression

à distance, et, à l'endroit de cette douleur, un gonflement, une ecchymose qu'on ne peut expliquer par une contusion directe.

Cet ensemble de symptômes me paraît suffisant pour un diagnostic positif.

On peut quelquefois dans ces cas imprimer de légers mouvements de flexion à la partie supérieure du tronc et on constate s'il y a fracture, un petit écartement de l'apophyse épineuse au niveau de la lésion.

M. Chedevergne admet qu'en l'absence de déformation l'existence simultanée d'une paralysie avec une douleur fixe aiguë dans les reins suffit pour faire porter le diagnostic de fracture indirecte du rachis, dans les cas de chute d'un lieu élevé. Mais M. E. Leudet (*Arch. gen.*, 1863) a signalé, à la suite des mêmes causes, chutes, efforts violents, etc., des troubles variés de l'innervation dus à une hyperémie médullaire, sans lésion osseuse, ce sont des douleurs sourdes, spontanées, sur le trajet du rachis, exagérées par la pression sur les apophyses épineuses, des sensations de fourmillements, d'engourdissement, accompagnées de parésie et même quelquefois d'impuissance motrice complète des membres inférieurs.

On voit que ces symptômes ressemblent fort à ceux des fractures, et qu'en l'absence de signes plus positifs il sera prudent de n'être pas trop affirmatif.

On peut enfin rencontrer des cas où aucun symptôme ne peut faire reconnaître une fracture du rachis. Je rappellerai à ce sujet l'observation XX (du livre d'Ollivier d'Angers : *Maladies de la moelle épinière*) : Une femme de vingt-sept ans marchait dans la rue, quand une femme de soixante-dix ans lui tombe sur le dos d'un cinquième étage. Des chirurgiens tels que Roux, Duméril, A. Dubois, ne reconnurent qu'à l'autopsie un écrasement de la cinquième vertèbre dorsale.

Il faut rapprocher ce fait de notre observation IV où rien absolument n'indiquait une fracture de la colonne vertébrale, jusqu'au jour où des troubles paralytiques et une déformation consécutive vinrent révéler la lésion. M. Duménil n'hésita pas alors à porter le diagnostic de fracture du rachis, et j'ai déjà dit dans cet article que la déformation était dans ces conditions caractéristique.

Il est de la plus haute importance de faire le diagnostic des complications médullaires. Je n'en indiquerai ici que les principaux traits.

Les phénomènes paralytiques peuvent être dus à une simple commotion. Les phénomènes qui la caractérisent se produisent soudainement et sont portés de suite à leur plus haut degré d'intensité : le blessé perd connaissance, il tombe paralysé des quatre membres, du sentiment comme du mouvement. Lorsqu'il y a eu diffusion de la lésion, commotion réelle, ces symptômes disparaissent au bout de quelques jours, quelquefois même très-peu de temps après l'accident.

La compression de la moelle se fait par les fragments osseux, par des épanchements sanguins, celle-ci est généralement moins grave, et survient moins brusquement. La compression simple se distingue de la déchirure ou de la désorganisation complète par la moindre intensité des symptômes.

PRONOSTIC

Dupuytren citant un fait de guérison de fracture de la colonne vertébrale s'exprime ainsi : « Les exemples de guérison complète de fracture de la colonne vertébrale

sont rares dans la science, aussi nous empressons-nous de publier l'observation suivante. »

Cette phrase donne la raison d'être de ce travail, qui contient trois observations nouvelles de guérison de fractures du rachis. Il n'y a point là seulement un simple hasard de faits. Ces trois cas de guérison me serviront à corroborer l'opinion déjà émise par M. Chedevergne que les fractures de la colonne vertébrale sont beaucoup moins graves que ne le pensaient les anciens chirurgiens.

Boyer dit : « Le pronostic des fractures de la colonne vertébrale ne peut être que très-fâcheux; cette maladie est presque toujours mortelle. »

Vidal de Cassis, dans sa *Pathologie externe* : « On ne s'explique pas une fracture de la colonne vertébrale sans lésion de la moelle épinière : ces lésions sont donc à peu près forcément mortelles. »

Malgaigne est un peu moins pessimiste. Il s'exprime ainsi : « Le pronostic est toujours douteux et le plus ordinairement très-grave. »

M. Chedevergne a démontré dans son travail, que j'ai eu si souvent l'occasion de citer, qu'on a singulièrement exagéré la gravité des fractures de la colonne vertébrale. Il cite douze cas de guérison complète qu'il a observée dans les divers hôpitaux de Paris où il a été interne et dans sa pratique. Il rappelle d'autres guérisons obtenues par différents chirurgiens : A. Guérin, Follin, Malgaigne, ont guéri chacun un sujet atteint de fracture de la colonne vertébrale avec paraplégie; Laugier, un également; Denonvilliers, deux sans paralysie, mais avec gibbosité considérable; Velpeau obtint, en 1865, trois guérisons de fracture dorso-lombaire.

A cette masse de faits déjà respectable j'ajouterai ceux que je connais. J'ai rapporté trois cas nouveaux de gué-

rison complète : Obs. III, IV et V. J'ai reproduit déjà l'Obs. V de la thèse de M. Douillet (Paris, 1868), terminée également par une guérison complète.

M. A. Flaubert (de Rouen) m'a dit avoir soigné, il y a quelques années, une malade qui à la suite d'une chute d'un deuxième étage présentait une fracture de la fin de la région dorsale, avec gibbosité considérable et paraplégie. Elle guérit complétement malgré la persistance de la gibbosité, et aujourd'hui elle est marchande dans les rues de Rouen. Ollivier (d'Angers) rapporte un cas curieux de guérison, Obs. XXXV. Un homme, renversé par un arbre qu'on abattait, présente une fracture de la onzième dorsale avec déformation angulaire considérable. On avait, en quelque sorte, abandonné le malade à la nature; il guérit néanmoins sans paraplégie.

On trouve, dans *London Hospital Reports*, vol. III, une série de cinq guérisons complètes après paraplégie. En voici le sommaire :

1° Fracture de l'épine à la fin de la région lombaire, avec déplacement. Paralysie des membres inférieurs et des sphincters, amélioration graduelle, guérison en quatre mois; pag. 326.

2° Fracture de la première lombaire avec léger déplacement. D'abord paralysie incomplète, elle augmente pendant deux ou trois jours, puis amélioration et guérison complète; pag. 327.

3° Fracture du rachis avec déplacement à la région lombaire. Paralysie des extrémités inférieures, guérison en trois mois. Le malade peut marcher, mais il y a encore certains points des pieds et des jambes tout à fait insensibles; p. 332.

4° Fracture du rachis au haut de la région lombaire avec déplacement, paralysie du mouvement et du sentiment dans les membres inférieurs. Rétention d'urine et des fèces sans priapisme, guérison en six mois ; pag. 335.

5° Fracture avec déplacement au milieu de la région lombaire. Paraplégie incomplète des membres inférieurs, guérison ; p. 346.

In *Holmes. A system of surgery*, vol. II. Chute d'un

arbre d'une hauteur de trente pieds. Fracture entre la huitième et la dixième dorsale, paralysie complète des membres inférieurs, du rectum et de la vessie, eschares. Guérison avec persistance de paraplégie.

Enfin, on trouve dans la *Gazette des Hôpitaux* de 1873 un fait de guérison de fracture dorso-lombaire, publié par M. Parise (de Lille) dont je reparlerai à propos de la réduction.

De ces exemples, assez nombreux, on voit que le pronostic est loin d'être désespéré. Il doit être fait d'après l'ensemble des symptômes, surtout d'après le début, l'intensité et la marche de la paralysie. Il saute aux yeux que si la paraplégie manque complétement comme dans notre Obs. III, tout doit faire espérer un heureux résultat.

La paralysie qui survient graduellement quelque temps après l'accident doit donner l'idée d'une compression par épanchement sanguin, elle est un peu moins grave ; l'épanchement peut se résorber et laisser la moelle intacte, il peut cependant aussi devenir l'origine d'une myélite mortelle. Nous avons insisté, dans la symptomatologie, sur les particularités d'ordre myélique qui doivent être prises en considération pour le pronostic ; c'est par leur étude attentive qu'on peut acquérir des présomptions favorables ou funestes sur l'issue de la maladie.

L'action des fragments osseux sur la moelle varie depuis la compression la plus légère jusqu'à une destruction complète. Dans la compression légère la guérison s'observe habituellement. Les aspérités osseuses se résorbent en partie, et la moelle, de son côté, peut s'habituer peu à peu à cette compression légère.

Une paraplégie complète par suite de déchirure de la moelle, peut-elle guérir?

C'est M. Brown-Sequard qui, en 1849, publia les pre-

miers faits qui semblent prouver qu'une section transversale de la moelle peut guérir par cicatrisation nerveuse et permettre le rétablissement des fonctions. Depuis, Masius et Van Lair ont cru avoir prouvé qu'à la suite de plaies avec perte de substance de la moelle épinière, on peut aussi obtenir le rétablissement de la continuité anatomique et fonctionnelle. M. Vulpian ne nie pas la possibilité de ces faits, mais il ne les croit pas non plus hors de toute contestation.

Dans les cas de compression étendue de la moelle, et par conséquent de paraplégie complète, on peut conclure à la possibilité d'une guérison tardive, par analogie avec le mal de Pott, où M. Charcot a observé, après de longues années, la guérison de la paraplégie.

Dans ces cas, fort rares, on a pu étudier ultérieurement l'état de la moelle; elle était divisée en deux segments réunis par un cordon cicatriciel, qui dans un cas ne dépassait pas la grosseur d'une plume d'oie (Michaud, *Thèse de Paris*, 1871). Cette disposition est une confirmation des idées de Ranvier, sur la régénération des tubes nerveux.

La durée de la maladie, s'il y a des complications myéliques, est, si le résultat doit être funeste, généralement en rapport avec la hauteur de la lésion de la moelle. J'ai expliqué ce fait à la symptomatologie. Si l'issue doit être favorable en dehors de toute complication, la durée de la consolidation est celle des fractures des membres inférieurs, deux mois environ. S'il y a eu des phénomènes paralytiques, s'ils doivent guérir, ils ont généralement disparu avant la fin de la consolidation de la fracture. Sinon, on doit craindre qu'ils ne persistent indéfiniment.

TRAITEMENT.

J'arrive au traitement qui, en raison même du pronostic plus favorable que nous avons porté, acquiert une grande importance.

Et d'abord, quand on est appelé auprès d'un malade chez qui l'on soupçonne une fracture du rachis, il faut, même dans les recherches de la fracture, apporter la plus grande prudence, de façon à ne point déranger les fragments, et à ne point déterminer de complications myéliques qui n'existaient point et qui peut-être ne seraient pas survenues.

La fracture constatée ou même fortement soupçonnée, la première indication à remplir sera de faire placer le malade, sans secousse, dans une position favorable à la coaptation des fragments, et dans laquelle il devra conserver la plus grande immobilité. Il sera pour cela placé dans le décubitus dorsal (personne ne songe maintenant à le coucher sur le ventre), sur un lit suffisamment dur ; on se servira au besoin de coussins pour obtenir la position que l'on désire. Nélaton recommande de tenir le malade dans une position horizontale, la tête peu élevée. M. Chedevergne, au contraire, recommande une légère flexion en avant, qui aurait l'avantage de mieux assurer la coaptation des fragments. Cette situation est moins favorable à la réduction de la gibbosité. Mais M. Chedevergne croit, d'après ses observations, que les fractures avec gibbosité légère guérissent au moins aussi bien que celles où le déplacement s'est réduit. Il faut d'ailleurs se conduire

selon le cas qui se présente. Si la paralysie n'existe pas dans une situation donnée, celle-ci est évidemment la bonne. C'est surtout quand la sensibilité est atteinte qu'il y a lieu de voir si un léger degré de flexion ne serait pas favorable.

En même temps on combattra les complications s'il s'en développe. Survient-il de la paralysie du rectum et de la vessie, on sollicitera l'action de l'intestin à l'aide de lavements simples ou purgatifs. On pratiquera le cathétérisme pour évacuer l'urine que la vessie est impuissante à chasser.

L'immobilité et la pression prolongée du corps sur les mêmes parties ont souvent le fâcheux effet de produire des eschares. Les lits mécaniques qui permettent de varier un peu la position des malades sans secousses, les matelas hydrostatiques pourront rendre des services. Si, malgré les précautions prises, il se forme des eschares, elles seront pansées avec des topiques excitants. Il faut avoir soin d'ailleurs de tenir le malade dans la plus grande propreté.

Un grand nombre d'auteurs recommandent les émissions sanguines, la diète, les purgatifs, pour s'opposer au développement des complications médullaires inflammatoires. M. Chedevergne rejette cette médication déprimante. Elle ne peut rien contre la compression, la contusion, le tiraillement de la moelle; il est bien vrai qu'il y a une inflammation consécutive, mais il ne faut pas en exagérer l'importance, souvent elle disparaît d'elle-même. Par contre tous ces moyens peuvent être nuisibles. Le choc considérable, la secousse violente des centres nerveux et de tous les organes, dépriment les forces vitales du malade, et portent une atteinte grave au système circulatoire. Si à ces causes d'affaiblissement on ajoute des saignées, la

diète, on met le malade dans les meilleures conditions possibles pour la formation des eschares, qui sont en somme une des causes les plus communes d'une issue funeste.

Il est préférable, au contraire, de relever les forces du malade, de le nourrir et de lui donner un régime tonique.

Je dois maintenant, avant de terminer, dire quelques mots du traitement chirurgical des fractures du rachis, la réduction et la trépanation.

La réduction a été faite plusieurs fois avec succès.

Malgaigne a guéri un malade par l'extension graduelle et progressive. Un chirurgien anglais, W. Tuson, a obtenu de l'extension immédiate une disparition rapide de la paraplégie dans deux cas. (*Gaz. méd.*, 1845, page 59.)

M. J. Roux, de Toulon, a suivi la même pratique, aussi avec succès. (*Gaz. des Hôpitaux*, 1849, page 22.)

Les auteurs du Compendium conseillent de combiner les deux moyens, c'est-à-dire de faire faire l'extension et la contre-extension par des aides, puis de les continuer par des lacs placés au chevet et aux pieds du lit.

Je trouve dans la *Gazette des Hôpitaux*, 1873, une observation très-intéressante publiée par M. Parise, de Lille. En voici le résumé :

Chute sur le dos d'une hauteur de quatre mètres. Saillie correspondant à la douzième dorsale et à la première lombaire et peut-être aussi à l'une des vertèbres voisines, de 0 m. 03 environ en son point maximum, sans changement de couleur à la peau. Paraplégie complète. Rétention des urines et des fèces. M. Parise décide de tenter la réduction.

Quatre aides vigoureux font l'extension sur les membres inférieurs, tandis que d'autres font la contre-extension. Trois tractions furent faites successivement. A la première, M. Parise guidait seulement avec les mains la réduction de la tumeur.

A la seconde tentative, M. Parise appuyait de toute sa force avec l'éminence thénar de sa main droite. Un commencement de réduction se fit.

Enfin à la troisième tentative M. Parise monta sur le lit et, plaçant son genou droit sur la gibbosité, pesa sur la tumeur de tout le poids de son corps tandis que les aides continuaient l'extension.

Il obtint ainsi une réduction complète. La paraplégie avait disparu. La sensibilité et la motilité étaient revenues dans les membres inférieurs.

Un spasme de la vessie retarda encore quatre jours le retour de la miction.

Après soixante-trois jours le malade se lève; la sensibilité et la motilité sont complètes.

Certes voilà un succès encourageant pour la réduction. Cependant j'avoue que je n'oserais employer une méthode aussi énergique. Ne doit-on pas craindre de donner aux fragments une position plus mauvaise, et d'amener soit une compression plus forte, soit même une déchirure complète de la moelle? La compression de la moelle peut être sous la dépendance d'un épanchement sanguin qui se résorbera. Il y a plusieurs observations de guérison complète de la paralysie avec persistance de la gibbosité.

Je ne veux pas cependant faire le procès à une manœuvre qui compte déjà un nombre respectable de succès. Je crois qu'il y a des cas où il est indiqué de la tenter, surtout à la région dorso-lombaire, et alors il faut opérer le plus tôt possible après l'accident, on prévient ainsi plus sûrement les complications du côté de la moelle.

A la région cervicale, où des désordres étendus de la moelle peuvent causer une mort subite, il faudra encore redoubler de prudence.

Je dirai peu de mots de la trépanation, ayant restreint mon sujet aux fractures indirectes de la colonne vertébrale; j'ai expliqué au mécanisme et à l'anatomie pathologique de ces fractures que c'était surtout à la partie antérieure que la moelle était comprimée; souvent même les arcs vertébraux, les ligaments postérieurs, restent complétement intacts. Ces dispositions anatomiques suffisent pour

contre-indiquer le trépan dans les fractures par contre-coup. Même dans les cas de fracture directe du rachis, je crois, avec la grande majorité des chirurgiens français, qu'il vaut mieux s'abstenir.

QUESTIONS

Anatomie et histologie normale. — Articulations du pied.
Physiologie. — De la déglutition.
Physique. — Électricité atmosphérique. Lésions produites par la foudre. Paratonnerre.
Chimie. —Des oxydes d'étain, de bismuth et d'antimoine, leur préparation, caractères distinctifs de leur dissolution.
Histoire naturelle. — Des hirudinées, leurs caractères généraux, leur classification; des sangsues, décrire les diverses espèces de l'hirudiculture.
Pathologie externe. — Du glaucome aigu.
Pathologie interne. — Des accidents qui se rattachent à la dentition.
Pathologie générale. — De l'intermittence dans les maladies.
Anatomie et histologie pathologique. — De l'hypertrophie du cœur.
Médecine opératoire. — De la valeur des amputations de Chopart, de Syme, de Pirogoff, sous-astragalienne et sus-malléolaire, sous le rapport de l'utilité consécutive du membre.
Pharmacologie. — De la glycérine considérée comme dissolvant, caractères de sa pureté; des glycérolés, comment les prépare-t-on ?
Thérapeutique. — Des indications de la médication vomitive.
Hygiène. — Des bains.
Médecine légale. — Est-il indispensable, pour affirmer qu'il y a eu empoisonnement, que la substance toxique ait été isolée ?
Accouchements. — De la rupture prématurée des membranes.

Vu, bon à imprimer :
Le Président de la thèse,
BROCA.

Permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.

A. Parent. imprimeur de la Faculté de Médecine, 31, rue Monsieur-le-Prince, à Paris.